

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hidekazu KAMON

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: RECORDING/REPRODUCING APPARATUS AND RECORDING/REPRODUCING METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-223990	July 31, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

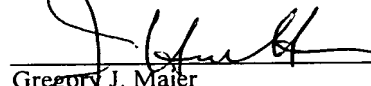
☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

James D. Hamilton
Registration No. 28,421



22850



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-223990

[ST.10/C]:

[JP 2002-223990]

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3039628

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290303004

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 家門 秀和

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9707387
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録及び／又は再生装置及び装置管理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行う記録及び／又は再生手段と、

上記記録及び／又は再生手段によりデータの記録及び／又は再生が行われる上記光ディスクのエラーレートを検出するエラーレート検出手段と、

上記エラーレート検出手段により検出された上記光ディスクのエラーレートに基づいて、上記記録及び／又は再生手段により上記光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整する強度制御手段とを備える記録及び／又は再生装置。

【請求項 2】 上記強度制御手段は、上記エラーレート検出手段により検出されたエラーレートが正常と判断される第 1 の値と、エラー修復不能と判断される第 2 の値とを有し、エラーレートが上記第 1 の値と上記第 2 の値との間のとき、光ビームの光強度を上げる制御を行う請求項 1 記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項 3】 上記強度制御手段は、上記エラーレート検出手段により検出されたエラーレートが第 1 の値より小さいとき、上記記録及び／又は再生手段に対して記録及び／又は再生動作を許可する請求項 2 記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項 4】 更に、上記装着部に装着されている光ディスクをイジェクトするイジェクト手段を備え、

上記強度制御手段は、上記エラーレート検出手段により検出されたエラーレートが第 2 の値より大きいとき、上記記録及び／又は再生手段に対して記録及び／又は再生動作を禁止し、上記イジェクト手段によって上記装着部の光ディスクをイジェクトさせる請求項 3 記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項 5】 更に、上記エラーレート検出手段により検出された上記光ディスクのエラーレートが上記第 2 の値より大きいとき、上記記録及び／又は再生手段によるデータの記録及び／又は再生が不可能であることを告知する告知手段を備える請求項 4 記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項 6】 更に、上記エラーレート検出手段による検出結果を外部へと出力する外部出力手段を備える請求項 1 記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項 7】 上記強度制御手段は、上記記録及び／又は再生手段によって調整用データを上記装着部に装着された光ディスクに記録し、この記録した調整用データを再生するときの上記エラーレート検出手段が検出したエラーレートに基づいて上記光ビームの光強度を調整する請求項 1 記載の記録及び／又は再生装置。

【請求項 8】 装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行うステップと、

上記データの記録及び／又は再生が行われる上記光ディスクのエラーレートを検出するステップと、

上記検出された上記光ディスクのエラーレートに基づいて、上記記録及び／又は再生手段により上記光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整するステップとを有する装置管理方法。

【請求項 9】 装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行うとき、エラーレートを検出するステップと、上記検出された上記光ディスクのエラーレートに基づいて、上記記録及び／又は再生手段により上記光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整するステップとを有する光ディスクの記録及び／又は再生装置を動作させる装置管理プログラムが記録された記録媒体。

【請求項 10】 装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行うとき、エラーレートを検出するステップと、上記検出された上記光ディスクのエラーレートに基づいて、上記記録及び／又は再生手段により上記光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整するステップとを有する光ディスクの記録及び／又は再生装置を動作させる装置管理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エラーレートに基づいて光ビームの強度を調整する光ディスクの記録及び／又は再生を行う記録及び／又は再生装置、この記録及び／又は再生装置を管理するための装置管理方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

現在、コンビニエンスストア、娯楽施設、駅構内等に公衆端末装置を設置し、この公衆端末装置を用いて各種サービスが提供されている。この公衆端末装置は、提供すべきサービスの種類に応じた各種サーバと接続されることで、例えば音楽配信、興業チケットや商品の販売、デジタルカメラにより撮影した画像データの印刷等のサービスを提供することができる。

【 0 0 0 3 】

このサービスでは、例えば購買客であるユーザが、音楽配信のサービスを提供可能な公衆端末装置を利用して楽曲を購入するとき、ユーザは、その公衆端末が対応している所定の記録媒体を持参し、この記録媒体を装置本体の挿入口より挿入し、例えば公衆端末装置の画面に表示されている案内用の画像を見ながら所定の操作を行い、購入したい楽曲を選択し、また、現金、クレジットカード、若しくはキャッシュカード等の決済方法を指定し、持参した記録媒体に選択した楽曲を記録することができる。

【 0 0 0 4 】

この公衆端末装置内には、挿入した記録媒体に対して記録を行うことのできる記録装置、サービスに供する複数の楽曲データが蓄積されたハードディスク等が内蔵されている。公衆端末装置は、ユーザによって選択された楽曲データをハードディスクから読み出し記録装置でユーザが持参した記録媒体に記録すると、この記録媒体を公衆端末装置の挿入口から排出する。

【 0 0 0 5 】

ところで、上記のようにして公衆端末装置は、コンビニエンスストア、娯楽施設、駅構内等屋外や人通りが多い場所に設置されるものであるから、塵埃等の原因により、何らかの不具合が発生しやすくなり、また、常時、管理者が近くに待機し監視しているわけではないので、不具合が発生して直ちにメンテナンスを行

うこともできない。

【 0 0 0 6 】

そこで、先に本出願人は内蔵の記録装置を使用した場合に生じる障害に対応したメンテナンスをより効率的なものとするための構成を先に出願している（特願 2000-302861）。

【 0 0 0 7 】

この出願では、例えば記録装置において、この記録装置自体の内部についての障害状況を把握可能な各種内部情報を収集したメンテナンス情報を作成できるようにし、所定の時期に、公衆端末装置が上記メンテナンス情報を記録装置から取得し、通信網を介して接続された管理センタに送信するようにしている。

【 0 0 0 8 】

このメンテナンス情報からは、管理センタ側で、送信されてきたメンテナンス情報の内容を分析して、記録装置においてどのような部位の障害が発生しているのかを容易に特定することができる。また、記録装置に問題が無ければ、公衆端末装置における記録装置以外の装置部位において障害が発生しているのだということ把握することも可能となる。また、上記記録装置が光ディスクに対応したものであるとき、メンテナンス情報には、光学ピックアップの半導体レーザの使用積算時間や出力レベルの情報等も格納される。メンテナンス情報には、半導体レーザの使用経過時間に応じた性能の劣化を示す情報も格納されている。そして、このような情報を利用して、管理センタは、例えば、記録装置自体や、記録装置内の部品交換時期を決定する等記録装置側が原因となる障害に関しての予防措置をとることもできる。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら現状として、上記したようなメンテナンス情報の内容によっては、障害が起きる可能性は無いと判断できる状況であるのに、記録装置に装着された記録媒体への記録エラーが生じる場合がある。この原因としては、例えば塵埃等による汚れを挙げることができる。すなわち、記録装置が光ディスクの記録再生装置であるときに、購買客であるユーザが持ち込んで記録装置に装着した光デ

ィスクに許容以上の塵埃等が付着している場合には、記録装置側で正常に光ピックアップによるデータの書き込みを行ったとしても、確実にデータを記録することができず、適正なデータ記録結果が得られないことになる。また、何らかの事情で記録装置内部に許容以上の塵埃等が入り込んでしまい、光ピックアップの対物レンズに塵埃等が付着してしまったような場合にも、塵埃等によって光ピックアップからディスク信号面に対して出射される光ビームが正常ではなくなって、記録エラーの原因となってしまうこともある。

【 0 0 1 0 】

上述したメンテナンス情報の内容は、記録装置の機械的又はソフトウェア的な処理の結果により得られる動作に関する情報等も含まれている。すなわち、この中には、ディスクへの書き込み又は読み出しについてのリトライ回数の情報も格納されていることから、例えばこのリトライ回数の情報を参照して、例えば記録装置内に許容以上の塵埃等が入っているかどうかを判断することもできる。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、このような予測が成り立った段階では、既に、公衆端末装置が稼働されている状況のもとで、記録媒体への記録エラーが比較的高い頻度で発生している可能性がある。メンテナンス情報を分析するということは、記録エラーが生じた結果を参照することになるから、例えば塵埃等を要因とする記録エラーの発生を直接的に予測して、未然に防止することは非常に難しいからである。

【 0 0 1 2 】

例えば記録媒体として、データの書換可能な光磁気ディスクを記録媒体として用いたディスクカートリッジがある。このディスクカートリッジに用いる光磁気ディスクは、プログラム領域に楽曲データが記録され、このプログラム領域の内周側に、プログラム領域に記録した楽曲データを管理するための管理情報（TOC : Table Of Contents）が記録される管理領域が設けられている。このTOCは、プログラム領域に新たに楽曲データが記録される等プログラム領域が更新される度に書き換えられるものである。したがって、TOCは、記録エラーによって、確実に更新されないと、楽曲データとのリンクが外れ、これまでにディスクカートリッジにユーザが保存しておいた楽曲データまで再生不能としてしまう。

【 0 0 1 3 】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、管理者がメンテナンス情報に基づいてメンテナンスが必要であると判断してから実際にメンテナンスを行う間であっても、光ディスクへのデータの記録を確実に行うことができる記録及び／又は再生装置及びこの記録及び／又は再生装置の装置管理方法を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の目的は、以上のような目的を達成することができるように記録及び／又は再生装置を動作させることができるプログラム及びこのプログラムが記録された記録媒体を提供することにある。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る記録及び／又は再生装置は、装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行う記録及び／又は再生手段と、記録及び／又は再生手段によりデータの記録及び／又は再生が行われる光ディスクのエラーレートを検出するエラーレート検出手段と、エラーレート検出手段により検出された光ディスクのエラーレートに基づいて、記録及び／又は再生手段により光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整する強度制御手段とを備える。

【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る装置管理方法は、装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行うステップと、データの記録及び／又は再生が行われる光ディスクのエラーレートを検出するステップと、検出された光ディスクのエラーレートに基づいて、記録及び／又は再生手段により光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整するステップとを有する。

【 0 0 1 7 】

更に、本発明に係る記録媒体は、装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行うとき、エラーレ

ートを検出するステップと、検出された光ディスクのエラーレートに基づいて、記録及び／又は再生手段により光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整するステップとを有する。

【 0 0 1 8 】

本発明に係るプログラムは、装置本体内の装着部に装着された光ディスクに対して光ビームを照射し、データの記録及び／又は再生を行うとき、エラーレートを検出するステップと、検出された光ディスクのエラーレートに基づいて、記録及び／又は再生手段により光ディスクに対して照射される光ビームの光強度を調整するステップとを有する。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用したユーザが購入した楽曲データを記録媒体に記録して提供することのできる公衆端末装置を、図面を参照して説明する。この公衆端末装置は、楽曲データの販売、その他の各種サービスを提供するサービスシステムを構築するもので、購買客であるユーザが利用する。なお、以降の説明は次の順序で行う。

【 0 0 2 0 】

1. サービスシステムの構成

1-1. 概要

1-2. 公衆端末装置

1-3. MDレコーダ

1-3-1. 内部構成

1-3-2. エラー訂正処理

2. IEEE1394データインタフェース

2-1. 概要

2-2. スタックモデル

2-3. パケット

2-4. CIP (Common Isochronous Packet)

2-5. FCPにおけるコマンド及びレスポンス

2-6. AV/Cコマンドパケット

3. 記録エラー防止動作

4. メンテナンス情報

4-1. GET_MAINTENANCE_INFO

4-2. メンテナンス情報の作成処理

【0021】

1. サービスシステムの構成

1-1. 概要

図1は、本発明を適用した公衆端末装置100を用いるサービスシステムの構成を示すものである。このサービスシステムでは、楽曲データの販売サービスを行う公衆端末装置100と公衆端末装置100の管理を行う管理サーバを有する管理センタ200とが通信網300を介して接続されている。また、公衆端末装置100は、新曲等新たにサービスに供する楽曲データをダウンロードするため、通信衛星400からの送信電波を受信することもできる。通信網300は、ここでは特に限定されるものではないが、例えばxDSL(x Digital Subscribe Line)、WLL(Wireless Local Loop)、PHS(Personal Handyphone System)、携帯電話通信網、光ファイバ通信網、衛星通信網、デジタル電話回線であるISDN(Integrated Services Digital Network)、アナログ電話回線等である。

【0022】

公衆端末装置100は、ゲームセンタ、コンビニエンスストア、駅構内、路上脇等の屋外に多数設置され、購買客であるユーザに対して楽曲データの提供等の各種のサービスを提供する。公衆端末装置100には、ユーザが所定の操作を行うのに必要な各種キー、ボタンからなる操作部107、操作等に応じて必要な内容の表示をユーザに対して行うための液晶表示パネル、陰極線管等からなる表示部108等が設けられている。この公衆端末装置100では、楽曲データの販売を行うことができる。具体的に、この公衆端末装置100では、ユーザが持参した光ディスクを記録媒体に用いるディスクカートリッジ90にユーザが選択した所定の楽曲データを記録するようになっている。ここで、光ディスクは、記録可

能なものであり、垂直磁化膜を記録層に有する光磁気ディスクである。勿論、光ディスクとしては、光磁気ディスクの他に、有機色素を記録層に用いる追記型光ディスク、相変化材料を記録層に用いる書換型の光ディスクであってもよい。

【 0 0 2 3 】

ユーザが持参したディスクカートリッジ 9 0 にユーザが選択した楽曲データを記録するために、公衆端末装置 1 0 0 には、光磁気ディスクに対して楽曲データを記録するための記録装置 1 2 0 が設けられている。また、公衆端末装置 1 0 0 の筐体には、ディスクカートリッジが挿脱されるカートリッジ挿脱口 1 1 1 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

楽曲データを購入しようとする購買者は、例えば操作部 1 0 7 に対する所定操作によって、幾つかのサービスの内から楽曲データの購入サービスを選択した上で、購入したい楽曲データを選曲する。そして、選択した楽曲の種類や楽曲数等に応じて提示された料金の支払いを、硬貨、紙幣等を投入口に投入することによって行う。なお、決済は、現金払いの他、クレジットカード、キャッシュカード等を用いたものであってもよい。ユーザは、この楽曲購入の操作を行っている過程において、例えば表示部 1 0 8 に表示される案内に従って、自ら持参した楽曲データを記録するためのディスクカートリッジ 9 0 をカートリッジ挿脱口 1 1 1 に挿入する。なお、この代わりに、公衆端末装置 1 0 0 内に新品のディスクカートリッジ 9 0 を複数ストックするように格納しておき、ストックされている新品のディスクカートリッジ 9 0 を、楽曲データを購入するユーザに対して提供するようにしてもよい。ディスクカートリッジ 9 0 は、カートリッジ挿脱口 1 1 1 に挿入されると、記録装置 1 2 0 の装着部に装着され、ユーザが選択した楽曲データがカートリッジ本体内に回転可能に収納された光磁気ディスクに記録される。光磁気ディスクへの楽曲データの記録が終了すると、ディスクカートリッジ 9 0 は、カートリッジ挿脱口 1 1 1 から排出され、購買者の手に戻る。以上のような手順によって、公衆端末装置 1 0 0 にアクセスしたユーザは、所望の楽曲データをディスクカートリッジ 9 0 に記録する、すなわち購入することができる。

【 0 0 2 5 】

また、購買者が購入する楽曲データは、ここではレコード会社等の楽曲データの提供会社が、通信衛星 4 0 0 を利用して公衆端末装置 1 0 0 に対して楽曲データを送信するようになっており、公衆端末装置 1 0 0 は、この通信衛星 4 0 0 からの送信電波を受信することで、楽曲データを取得する。例えば、通信衛星 4 0 0 によるデータ通信は、通信速度が高く、複数の楽曲データを迅速にダウンロードすることができるからである。公衆端末装置 1 0 0 は、通信衛星 4 0 0 から送信される電波を受信することにより取得した楽曲データを、内部の記憶部 1 0 4 に格納する。記憶部 1 0 4 は、例えば大容量ハードディスクであり、本サービスに供する複数の楽曲データを蓄積している。したがって、表示部 1 0 8 に購入可能な楽曲データのリストを表示する場合、公衆端末装置 1 0 0 は、記憶部 1 0 4 に格納されている楽曲データのタイトル、アーティスト名等のリストを表示部 1 0 8 に表示する。記録装置 1 2 0 によって楽曲データの記録を行う場合、公衆端末装置 1 0 0 は、この記憶部 1 0 4 から読み出した楽曲データを記録データとして記録装置 1 2 0 に転送し、記録装置 1 2 0 が装着部に装着されたディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクにユーザが選択した楽曲データを記録できるようにする。

【 0 0 2 6 】

管理センタ 2 0 0 は、各地に配置されている公衆端末装置 1 0 0 を管理する管理サーバを有し、各公衆端末装置 1 0 0 から送信されたメンテナンス情報に基づいて記録装置 1 2 0 の交換、エアブロー等のメンテナンスを行うことができるようにしている。管理センタ 2 0 0 の管理サーバは、通信網 3 0 0 を介して各地に配置されている公衆端末装置 1 0 0 に接続されている。管理センタ 2 0 0 は、必要に応じて、各公衆端末装置 1 0 0 と通信を行い、現在の動作状況や障害について把握可能な所定の情報であるメンテナンス情報を収集して、このメンテナンス情報に基づいてメンテナンスの時期を判断することができるようになっている。特に、管理センタ 2 0 0 は、公衆端末装置 1 0 0 内に設けられている記録装置 1 2 0 のメンテナンス情報を収集する。

【 0 0 2 7 】

なお、本システムに用いる公衆端末装置 1 0 0 は、楽曲データの有償又は無償

の提供サービスの他に、例えば興業チケットや商品の販売、デジタルカメラにより撮影した画像データのプリント及び現金振り込み、現金引き出し等の金融サービス等を行うようにしてもよい。このようなサービスが提供できるようにするためには、公衆端末装置 1 0 0 に、例えばそのサービスに応じた装置を付加し、また、必要に応じて、そのサービスの実現に必要とされるサーバとネットワーク接続をするようにすればよい。例えばオンラインによる商品の販売サービスを例にとると、公衆端末装置 1 0 0 は、販売会社が運営する管理サーバ装置と通信可能にすればよい。また、デジタルカメラにより撮影した画像データのプリントのサービスでは、公衆端末装置 1 0 0 に、このようなデジタルカメラと接続可能なインタフェース若しくはデジタルカメラのリムーバブルな記録媒体に対応するドライバを設け、画像データを取り込み可能とすると共に、取り込んだ画像データを印刷できるようにプリンタを設ければよい。

【 0 0 2 8 】

1 - 2 . 公衆端末装置

図 2 は、公衆端末装置 1 0 0 のブロック図である。公衆端末装置 1 0 0 は、全体の動作を制御するメイン処理部 1 0 1 と、ディスクカートリッジ 9 0 に対して楽曲データを記録する記録装置 1 2 0 とを備える。すなわち、公衆端末装置 1 0 0 は、メイン処理部 1 0 1 に対して、楽曲データの記録機能を与えるために、記録装置 1 2 0 が付加されている。

【 0 0 2 9 】

メイン処理部 1 0 1 は、通信衛星 4 0 0 からの電波を受信するアンテナ 1 1 2 と、通信衛星 4 0 0 から送信された本サービスに供する楽曲データを増幅し復調する受信／復調部 1 0 2 と、本サービスに供する複数の楽曲データを蓄積する記憶部 1 0 4 と、管理センタ 2 0 0 と通信するための通信インタフェース（以下、単に通信 I / F という。） 1 0 5 と、操作部 1 0 7 や表示部 1 0 8 と各回路とを接続するユーザインタフェース（以下、単にユーザ I / F という。） 1 0 6 と、ディスクカートリッジ 9 0 の記録装置 1 2 0 と接続する IEEE（Institute of Electrical and Electronic Engineers）1394 インタフェース（以下、単に IEEE1394 I / F という。） 1 0 9 と、全体の動作を制御する制御部 1 0 3 とを備える。

【 0 0 3 0 】

受信／復調部 1 0 2 は、アンテナ 1 1 2 で受信した通信衛星 4 0 0 からの送信電波信号が入力され、所定の復調処理を行う。具体的に、受信／復調部 1 0 2 は、通信衛星 4 0 0 から配信された楽曲データを受信する。受信／復調部 1 0 2 は、受信した楽曲データを制御部 1 0 3 の制御によって、内部データバス 1 1 0 を介して記憶部 1 0 4 に保存する。記憶部 1 0 4 は、例えば大容量ハードディスクであり、本サービスに供する複数の楽曲データを蓄積する。

【 0 0 3 1 】

ユーザが操作をする操作部 1 0 7 は、キーボード、テンキー、ジョイスティック、トラックボール等からなり、また、表示部 1 0 8 は、陰極線管、液晶表示パネル等である。また、表示部 1 0 8 は、操作部 1 0 7 と一体化するためタッチパネルで構成するようにしてもよい。ユーザ I / F 1 0 6 は、操作部 1 0 7 に対して行われた操作に応じて得られる操作信号を、内部で処理可能なコマンド信号に変換して、例えば内部データバス 1 1 0 を介して制御部 1 0 3 に入力する。また、ユーザ I / F 1 0 6 は、制御部 1 0 3 の表示制御によって得られる表示データを表示部 1 0 8 で表示可能な映像データに変換して、表示部 1 0 8 に対して出力する。

【 0 0 3 2 】

通信 I / F 1 0 5 は、通信網 3 0 0 を介しての管理センタ 2 0 0 とデータ通信を行う。例えば、通信 I / F 1 0 5 は、メンテナンス情報等を管理センタ 2 0 0 に送信するとき、送信データを、通信規格に対応したフォーマットに変換して、指定されたアドレスの装置に送信する。また、通信 I / F 1 0 5 は、通信網 3 0 0 を介して送信されたデータを受信すると、受信したデータを公衆端末装置 1 0 0 内部で処理可能な形式のデータに変換し、内部データバス 1 1 0 を介して所定の回路に転送する。なお、この通信 I / F 1 0 5 に対する動作制御は、制御部 1 0 3 が実行する。

【 0 0 3 3 】

IEEE1394 I / F 1 0 9 は、IEEE1394の規格に対応して通信を行うためのものであり、ここでは、記録装置 1 2 0 と通信を行うために利用される。記録装置 1

20は、ディスクカートリッジ90に対応して少なくとも楽曲データの記録が可能な装置である。この記録装置120は、IEEE1394に対応した通信インタフェースを有しており、メイン処理部101との間で楽曲データの送受信及び外部機器との各種コマンドの送受信を行うことができる。この場合、記録装置120は、IEEE1394対応のデータバス23を介して、メイン処理部101との間でコマンドの送受信を行うとともに、記憶部104よりユーザが選択した楽曲データを読み出す。なお、メイン処理部101記録装置120とを接続する通信インタフェースは、IEEE1394に限定されるものではなく、有線又は無線であってもよく、具体的に、USB (Universal serial bus)、ブルートゥース (Bluetooth)、赤外線を用いるIrDA (Infrared Data Association)、IEEE 802.11a/b等であってもよい。

【0034】

例えば、記録装置120により楽曲データを装着部に装着されたディスクカートリッジ90の光磁気ディスクに記録する必要がある場合、メイン処理部101の制御部103の制御によって、記憶部104に記憶されている楽曲データは、IEEE1394 I/F 109に出力され、データバス23を介して記録装置120に供給される。このとき、IEEE1394 I/F 109は、記録装置120への転送データとなる楽曲データを、IEEE1394のフォーマットに対応してパケット化し、所定タイミング及びデータレートで記録装置120に転送する。記録装置120は、IEEE1394 I/F 109よりデータバス23を介して入力された楽曲データを受信し、受信した楽曲データをディスクカートリッジ90の光磁気ディスクに記録する。

【0035】

なお、通信衛星400により送信される楽曲データは、ディスクカートリッジ90のフォーマットに対応して圧縮処理が施されたデータであり、記憶部104に格納され、記録装置120に転送されるデータも圧縮楽曲データである。記録装置120は、例えばサンプリング周波数44.1KHz、量子化16ビットのコンパクトディスクフォーマットのデータを1倍速とした場合に、16倍の速度でディスクカートリッジ90の光磁気ディスクに対して楽曲データを記録するよ

うにし、ユーザが楽曲データを選択してから楽曲データの記録が完了したディスクカートリッジ 9 0 を手にするまでの時間の短縮を図っている。カートリッジ挿脱口 1 1 1 かユーザによって挿入されたディスクカートリッジ 9 0 は、記録装置 1 2 0 に設けられたローディング機構によって、ディスクカートリッジ 9 0 を位置決めして装着する装着部にローディングされる。また、このローディング機構は、楽曲データの記録が完了したとき、又は、楽曲データの記録が不能のとき、ユーザによってカートリッジ挿脱口 1 1 1 より挿入されたディスクカートリッジ 9 0 を外部にイジェクトする。

【 0 0 3 6 】

1 - 3 . ディスクカートリッジの記録装置

1 - 3 - 1 . 内部構成

図 3 は、公衆端末装置 1 0 0 を構成する記録装置 1 2 0 のブロック図である。なお、この記録装置 1 2 0 は、ユーザによって購入された楽曲データの記録であることから、例えばディスクカートリッジ 9 0 から楽曲データを読み出して、これを再生音声として出力する必要は特には無いが、ここでは、例えばアナログオーディオ信号を出力可能な記録再生装置を説明する。

【 0 0 3 7 】

楽曲データの記録可能ディスクカートリッジ 9 0 は、カートリッジ挿脱口 1 1 1 より挿入されローディング機構により装着部に装着されると、記録媒体である光磁気ディスクがディスク駆動部となるスピンドルモータ 2 の駆動軸に一体的に取り付けられたディスクテーブルにチャッキングされる。そして、スピンドルモータ 2 が駆動されると、光磁気ディスクは、ディスクテーブルと一体的に回転する。スピンドルモータ 2 によって回転されている光磁気ディスクに対しては、記録又は再生時に光ピックアップ 3 によって光ビームが照射される。

【 0 0 3 8 】

光ピックアップ 3 は、光ビームを出射する半導体レーザ、光磁気ディスクで反射された戻りの光ビームを検出する光検出器、半導体レーザより出射された光ビームを光磁気ディスクの所定記録トラックに合焦させる対物レンズ 3 a 等を備えている。光ピックアップ 3 は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱

するため、高レベルのレーザ出力し、再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的lowレベルの光ビームを出力する。対物レンズ3 aは、2軸アクチュエータからなる対物レンズ駆動機構4により保持され、光磁気ディスクに近接離間するフォーカシング方向と記録トラックに対して直交するトラッキング方向に変位可能に保持されている。

【0039】

また、ディスクテーブルに装着されている光磁気ディスクを挟んで光ピックアップ3の対物レンズ3 aと対向する位置には、磁気ヘッド6 aが配置されている。磁気ヘッド6 aは、供給されたデータによって変調された磁界を、キュリー温度以上に加熱された光磁気ディスクに印加する。光ピックアップ3及び磁気ヘッド6 aは、スレッド機構5により、同期してディスク半径方向に移動する。

【0040】

光ピックアップ3が半導体レーザより出射した光ビームは、光磁気ディスクで反射され、戻りの光ビームは、複数に受光面が分割された光検出器によって検出され、光電変換される。光検出器によって生成された電気信号は、RFアンプ7に供給される。RFアンプ7は、再生RF信号、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報（光磁気ディスクにプリグループ（ウォブリンググループ）として記録されている絶対位置情報）GFM等を抽出する。抽出された再生RF信号は、エンコーダ／デコーダ部8に供給される。また、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEは、サーボ回路9に供給され、グループ情報GFMは、アドレスデコーダ10に供給される。

【0041】

サーボ回路9は、供給されたトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEや、マイクロコンピュータにより構成されるシステムコントローラ11からのトラックジャンプ指令、アクセス指令、スピンドルモータ2の回転速度検出情報等に基づいて各種サーボ信号を生成し、対物レンズ駆動機構4及びスレッド機構5を制御してフォーカス及びトラッキング制御を行い、また、スピンドルモータ2を、光磁気ディスクの回転が線速一定（CLV：Constant Linear Velocity）又は角速一定（CAV：Constant Angular Velocity）となるように制御す

る。

【 0 0 4 2 】

アドレスデコーダ 1 0 は、供給されたグループ情報 G F M をデコードしてアドレス情報を抽出する。このアドレス情報は、システムコントローラ 1 1 に供給され、各種の制御動作に用いられる。また、エンコーダ／デコーダ部 8 は、R F アンプ 7 より入力された再生 R F 信号を、E F M (Eight to Fourteen Modulation) 復調し、A C I R C (Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code) 等のデコード処理を施す。また、エンコーダ／デコーダ部は、再生 R F 信号よりサブコードデータ等を抽出し、抽出したサブコード等をシステムコントローラ 1 1 に出力する。

【 0 0 4 3 】

楽曲データを再生するとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、E F M 復調、A C I R C 等のデコード処理が施された楽曲データ（セクターデータ）を、メモリコントローラ 1 2 に出力し、メモリコントローラ 1 2 は、入力された楽曲データを一旦バッファメモリ 1 3 に書き込む。なお、光ピックアップ 3 による光磁気ディスクからのデータの読み取り及び光ピックアップ 3 からバッファメモリ 1 3 までの系における再生データの転送は、1. 4 1 Mbit/sec（但し、1 倍速の場合）で、しかも通常は再生音声としての実時間にあわせるために、間欠的に行われる。エンコーダ／デコーダ部 8 から出力され、バッファメモリ 1 3 に書き込まれたデータは、再生データの転送が 0. 3 Mbit/sec（但し 1 倍速の場合）となるタイミング（つまり再生音声としての実時間にあったタイミング）で読み出され、エンコーダ／デコーダ部 1 4 に出力される。エンコーダ／デコーダ部 1 4 は、声圧縮処理されているデータを伸長する処理等を行い、4 4. 1 K H z サンプリング、1 6 ビット量子化のデジタルオーディオ信号を生成する。

【 0 0 4 4 】

エンコーダ／デコーダ部 1 4 から出力されるデジタルオーディオ信号は、デジタル／アナログ変換器（以下、単に D / A 変換器という。）1 5 によってアナログ信号に変換され、出力処理部 1 6 でレベル調整、インピーダンス調整等が行われライン出力端子 1 7 からアナログオーディオ信号 A o u t として外部機器

に対して出力される。また、ヘッドホン出力 H P o u t として端子部 2 7 に接続されるヘッドホン、イヤホン、スピーカ等に出力される。

【 0 0 4 5 】

IEEE1394 I / F 2 0 には、記憶部 1 0 4 から読み出された楽曲データが、メイン処理部 1 0 1 の IEEE1394 I / F 1 0 9 に接続されたデータバス 2 1 を介して入力される。IEEE1394 I / F 2 0 に入力された楽曲データは、記録装置 1 2 0 によって装着部に装着されたディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクに記録される。ここで、送信されてきた楽曲データが、例えば、サンプリング周波数 4 4 . 1 K H z 、量子化ビット 1 6 ビットのフォーマットであるとき、この楽曲データは、システムコントローラ 1 1 を介して、エンコーダ／デコーダ部 1 4 に転送される。そして、楽曲データは、エンコーダ／デコーダ部 1 4 でデータ圧縮処理がされる。これに対して、送信されてきた楽曲データが、記録装置 1 2 0 に適合した方式によって圧縮処理された圧縮楽曲データであるとき、この楽曲データは、システムコントローラ 1 1 を介して、圧縮処理を行う必要がないことから、メモリコントローラ 1 2 に転送される。

【 0 0 4 6 】

メモリコントローラ 1 2 は、入力された楽曲データを一時的にバッファメモリ 1 3 に蓄積し、所定量のデータ単位毎に読み出しを行ってエンコーダ／デコーダ部 8 に転送する。エンコーダ／デコーダ部 8 では、A C I R C エンコード、E F M 変調等のエンコード処理を施した後、磁気ヘッド駆動回路 6 に出力する。ここで、A C I R C エンコードとは、誤り訂正符号としてコンパクトディスクシステムに採用されている C I R C (Cross Interleave Reed-Solomon Code) のインターリーブを変更した誤り訂正符号の付加処理である。

【 0 0 4 7 】

磁気ヘッド駆動回路 6 は、エンコード処理された記録データに応じて磁気ヘッド 6 a に磁気ヘッド駆動信号を出力し、磁気ヘッド 6 a は、光ピックアップ 3 から出射された光ビームによってキュリー温度以上に加熱された光磁気ディスクの一部に N 又は S の磁界を印加する。このとき、システムコントローラ 1 1 は、光ピックアップ 3 に対して、記録レベルの光ビームを出力するように制御信号を供

給する。

【 0 0 4 8 】

システムコントローラ 1 1 は、例えばマイクロコンピュータであり、各種動作の制御を行う。このシステムコントローラ 1 1 は、ROM (Read Only Memory) 2 1、ワーク RAM (Random Access Memory) 2 2 等が接続されている。ROM 2 1 には、例えばフラッシュメモリや E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 等の書き換え可能なメモリ素子を使用され、例えばシステムコントローラ 1 1 が実行すべきプログラムや、各種設定値などが格納される。また、ワーク RAM 2 7 は、システムコントローラ 1 1 が各種制御処理を実行する際の作業領域として使用される。

【 0 0 4 9 】

ここで、ROM 2 1 に記憶されるプログラム等は、アップデートを行うことができる。すなわち、先ず、アップデートが必要なとき、管理センタ 2 0 0 は、公衆端末装置 1 0 0 にパッチファイル等のアップデートデータを送信する。なお、管理センタ 2 0 0 は、通信衛星 4 0 0 によりアップデートデータを送信するようにしてもよい。管理センタ 2 0 0 より送信されたアップデートデータは、公衆端末装置 1 0 0 のメイン処理部 1 0 4 アンテナ 1 1 2 又は通信 I / F 1 0 5 で受信され、制御部 1 0 3 は、このアップデートデータをデータバス 2 3 を介して記録装置 1 2 0 に転送する。そして、記録装置 1 2 0 のシステムコントローラ 1 1 は、メイン処理部 1 0 1 から転送されたアップデートデータを受信すると、アップデートデータを実行し、ROM 2 1 に記録されているプログラムの更新を行う。

【 0 0 5 0 】

ところで、記録／再生動作は、光磁気ディスクの内周側に記録された管理情報を参照して行われる。ここで、管理情報には、P-TOC (プリマスタート TOC)、U-TOC (ユーザ TOC) とがある。光磁気ディスクの最内周に設けられた P-TOC 領域には、記録媒体が再生専用か記録型であるかを識別する識別データ、光磁気ディスクの外周側のリードアウトのスタートアドレス、プログラム領域のスタートアドレス、U-TOC のスタートアドレス、その光磁気ディスクに最適な半導体レーザの出力レベル等ディスクに関する P-TOC が記録され

る。また、P-TOC領域の外周側に設けられるU-TOC領域には、ディスクタイトル、トラック名、コピープロテクションのオンオフ等のU-TOCが記録される。そして、システムコントローラ11は、これらの管理情報に応じてディスクカートリッジ90の記録すべきエリアのアドレスや、再生すべきエリアのアドレスを判別する。この管理情報は、バッファメモリ13に保持され、システムコントローラ11は、これらの管理情報を、記録や再生の開始時に光磁気ディスクの最内周に設けられた管理領域から読み出し、読み出した管理情報を、バッファメモリ13に記憶しておき、以後そのディスクカートリッジ90に対する記録／再生／編集動作の際に参照できるようにしている。また、U-TOCは、データの記録等に応じて書き換えられるものであるが、システムコントローラ11は、記録動作の度に、U-TOC更新処理をバッファメモリ13に記憶されたU-TOC情報に対して行い、その書換動作に応じて所定のタイミングでディスクカートリッジ90のU-TOC領域を書き換える。

【0051】

なお、本発明では、記録装置120における、楽曲データの記録のみが可能であれば、ディスクカートリッジ90から読み出した楽曲データについて伸長処理を施す機能と、これを再生音声として出力する機能は必ずしも必要ではない。また、メイン処理部101側から記録データとして転送されてくるのは、圧縮楽曲データであり、記録装置120内部において音声圧縮処理を施す必要も無い。したがって、図3において破線により示すエンコーダ／デコーダ部14、D/A変換器15、ライン出力端子17、ヘッドホン出力端子27等は、必ずしも必要ではない。

【0052】

1-3-2. エラー訂正処理

記録装置120は、エンコーダ／デコーダ部8において、ACIRCによる誤り訂正符号による誤り訂正処理を実行する。この誤り訂正処理は、C1系列及びC2系列によるエラー訂正を行う。図3に示すエンコーダ／デコーダ部8においてEFM復調されたデータは、内部RAMに蓄積され、この内部RAMに蓄積されるデータに対してエラー訂正処理が行われる。EFM復調されて内部RAMに

蓄積されるデータは、図4 (a) に示すように、各バイト (シンボル) を $(m \cdot n)$ (m : フレーム番号、 n : フレーム内のバイト単位の番号) で表すと、32 バイト = 1 フレームの単位で繰り返される信号となる。エラー訂正処理を行うのに際しては、内部RAM上において、図4 (b) に示すようにデータをバイト単位で並び換えてC1系列及びC2系列を用いてエラー検出及び訂正処理を実行する。

【0053】

C1系列は、図4 (b) に示す縦方向の列の32バイトのデータ単位が対応する。例えば、図4 (b) の最も右の縦方向の列であれば、 $(1 \cdot 1)$ $(1 \cdot 2)$ $(1 \cdot 3) \cdots (1 \cdot n) \cdots (1 \cdot 30)$ $(1 \cdot 31)$ $(1 \cdot 32)$ の32バイトデータが1単位のC1系列となる。なお、これら32バイトの内、下側の4バイト $(1 \cdot 29)$ $(1 \cdot 30)$ $(1 \cdot 31)$ $(1 \cdot 32)$ が、C1系列のパリティPであり、残りの28バイトのデータが実際の楽曲データとなる。このC1系列により2バイトのエラー検出訂正が可能である。

【0054】

また、C2系列は、過去に取り込んだデータの内、4フレームおきの1フレーム中の1バイト (1フレームのデータの内パリティPを除外したもの) を斜め方向にとったものである。例えば、図4 (b) の場合であれば $(-103 \cdot 1)$ $(-99 \cdot 2)$ $(-95 \cdot 3) \cdots (-107 + 4n \cdot n) \cdots (-3 \cdot 27)$ $(1 \cdot 28)$ の28バイトが1単位のC2系列となる。この場合も、28バイト中の4バイトは、C2系列のパリティQであり、従って、残りの24バイトのデータが実際の楽曲データとなる。そして、このC2系列によっても2バイトのエラー検出訂正が可能であり、C1系列のエラー検出結果を示すエラーポインタを用いれば、4バイトまでの消失訂正が可能となる。

【0055】

C1系列及びC2系列を利用した誤り訂正の動作は、図5及び図6のフローチャートに示すものとなる。これらの図に示す処理手順は、エンコーダ/デコーダ部8によって実行される。図5に示すように、エンコーダ/デコーダ部8は、ステップS601において、図4に示す1フレーム32バイトのC1系列のデータに

ついてパリティ計算を実行する。エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 0 2 において、この計算結果に基づいて、その C 1 系列のデータについてのエラーが存在するか否かについて判別を行う。そして、エンコーダ／デコーダ部 8 は、エラーがないとき、ステップ S 6 0 3 に進み、エラーがあるとき、ステップ S 6 0 4 に進む。

【 0 0 5 6 】

エラーが無いとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 0 3 において、28 個のバイト単位データの各々についてエラーの有無を示すポインタとして、「OK」、すなわちエラーが存在しないとするデータをセットし、図 6 のステップ S 6 0 7 に進む。

【 0 0 5 7 】

また、エラーがあるとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 0 4 において、C 1 系列中のエラー数が訂正可能なエラー数以下であるか否かについて判別する。ここで、C 1 系列中のエラー数が訂正可能なエラー数以下（つまり 2 バイト以下のエラー数となる）であるとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 0 5 において、エラーを訂正した後にステップ S 6 0 3 に進む。また、ステップ S 6 0 4 において、その C 1 系列中のエラー数が訂正可能なエラー数以上であるとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 0 6 において、28 個のバイトの全てのポインタについて、「NG」、すなわち誤り訂正エラーであることを示すデータをセットして図 6 のステップ S 6 0 7 に進む。

【 0 0 5 8 】

図 6 のステップ S 6 0 7 において、エンコーダ／デコーダ部 8 は、C 2 系列によるパリティ計算を実行する。エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 0 8 において、上記ステップ S 6 0 7 による計算結果を利用して、C 2 系列中にエラーが存在するか否かを判別し、エラーが無いとき、ステップ S 6 0 9 に進み、エラーがあるとき、ステップ S 6 1 0 に進む。C 2 系列にエラーが無いとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 0 9 において、C 2 系列中の 24 個のデータバイトの各々に、ポインタとして OK（エラー無し）を示すデータをセットする。これに対して、ステップ S 6 0 8 でエラーがあるとき、エンコーダ／デコ

ーダ部 8 は、ステップ S 6 1 0 において、その C 2 系列中のエラー数 E が訂正可能なエラー数 m 以下 ($E \leq m$) であるか否かを判別する。この場合、消失訂正を行うことから訂正可能なエラー数 m は 4 バイト ($m = 4$) までとなる。

【 0 0 5 9 】

エンコーダ／デコーダ部 8 は、C 2 系列中のエラー数 E が訂正可能なエラー数 m 以下であるとき、ステップ S 6 1 1 に進み、C 1 系列の誤り訂正処理により得られたエラー結果（すなわちポインタの状態）と、C 2 系列の計算結果（エラー数）とを照合する。エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 1 2 において、両者が一致（エラー数が一致）しているか否かを判別する。なお、上記ステップ S 6 1 1 及びステップ S 6 1 2 は、誤り訂正処理時における誤訂正検出の機能を果たしており、例えば正しい誤りの無いデータについてエラーと誤検出して誤った訂正処理を行うような不適切な動作を防止するための処理である。

【 0 0 6 0 】

そして、C 1 系列と C 2 系列とのエラー結果（エラー数）が一致しているとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 1 3 において、C 2 系列によるエラー訂正処理を実行した後、ステップ S 6 0 9 に進む。一方、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 1 2 において C 1 系列と C 2 系列とのエラー結果が一致していないと判別したとき、ステップ S 6 1 4 において、C 2 系列の 2 4 バイトのデータに対応する各ポインタに「NG」を示すデータをセットする。

【 0 0 6 1 】

また、ステップ S 6 1 0 において、C 2 系列中のエラー数 E が訂正可能なエラー数 m より多い ($E > m$) と判別されたとき、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 1 5 において、C 2 系列中の各バイトについての C 1 系列のエラー検結果のポインタを参照する。そして、エンコーダ／デコーダ部 8 は、C 2 系列中における C 1 系列のバイトデータについて「NG」を示すポインタ数 n_{NG} が、C 2 系列により訂正可能なエラー数 m よりも多いか否か ($n_{NG} > m$) を判別する。エンコーダ／デコーダ部 8 は、C 1 ポインタ数 n_{NG} について $n_{NG} > m$ ではないと判別したとき、これまで実行されてきた誤り訂正処理として、C 1 系列の検出エラー数或いは C 2 系列の検出エラー数の少なくとも何れか一方が誤って

いると推定する。この場合、エンコーダ／デコーダ部 8 は、ステップ S 6 1 5 からステップ S 6 1 4 に進んで、C 2 系列の 2 4 バイトのデータに対応する全てのポインタについて「NG」を示すデータをセットする。これに対して、エンコーダ／デコーダ部 8 は、C 1 ポインタ数 n_{NG} について $n_{NG} > m$ であると判別したとき、C 1 系列の計算結果により検出されたエラー数と、C 2 系列の計算結果により検出されたエラー数が一致するとみなす。この場合、エンコーダ部 8 は、ステップ S 6 1 6 において、C 1 のポインタの結果に従って、C 2 のポインタに対して「OK」又は「NG」を示すデータをセットして出力する。このステップ S 6 1 6 における処理では、C 2 のポインタに対して、先に行われた C 1 系列のポインタの結果をコピーする処理となる。これは、例えば C 1 ポインタコピー (C 1 P C) 処理といわれる。

【 0 0 6 2 】

2. IEEE1394 データインタフェース

2-1. 概要

公衆端末装置 1 0 0 では、メイン処理部 1 0 1 と記録装置 1 2 0 とが、データバス 2 3 を介して IEEE1394 データインタフェースによって相互通信を行うように構成されている。そこで、IEEE1394 規格に従ったデータ通信を説明する。

【 0 0 6 3 】

IEEE1394 は、シリアルデータ通信の規格の 1 つであり、データ伝送方式として、周期的に通信を行う Isochronous 通信方式と、この周期と関係なく非同期で通信する Asynchronous 通信方式とがある。Isochronous 通信方式は、データの送受信に用いられ、Asynchronous 通信方式は、各種制御コマンドの送受信に用いられる。これらの方式は、1 本のケーブルを使用してデータの送受信を行う。

【 0 0 6 4 】

2-2. スタックモデル

図 7 は、IEEE1394 のスタックモデルを示す。IEEE1394 フォーマットにおいては、Asynchronous 系 4 0 0 と Isochronous 系 5 0 0 とに大別される。ここで、Asynchronous 系 4 0 0 と Isochronous 系 5 0 0 に共通な層として、最下位に Physical Layer (物理層) 3 0 1 が設けられ、その上位に Link Layer (リンク層) 3 0 2 が

設けられる。Physical Layer 3 0 1 は、ハードウェア的な信号伝送を制御するためのレイヤであり、Link Layer 3 0 2 は、IEEE1394バスを、機器毎に規定された内部バスに変換するためのレイヤである。

【 0 0 6 5 】

Physical Layer 3 0 1、Link Layer 3 0 2 及び Transaction Layer 4 0 1 は、Event/Control/Configurationのラインによって Serial Bus Management 3 0 3 とリンクされる。また、AV Cable/Connector 3 0 4 は、AVデータ伝送のための物理的なコネクタ、ケーブルを示している。

【 0 0 6 6 】

Asynchronous系 4 0 0 における Link Layer 3 0 2 の上位には、Transaction Layer 4 0 1 が設けられる。Transaction Layer 4 0 1 は、IEEE1394としてのデータ伝送プロトコルを規定するレイヤであり、基本的な Asynchronous Transaction では、Write Transaction, Read Transaction, Lock Transaction が規定される。

【 0 0 6 7 】

Transaction Layer 4 0 1 の上層には、FCP (Function Control Protocol) 4 0 2 が規定される。FCP 4 0 2 は、AV/C Command (AV/C Digital Interface Command Set) 4 0 3 として規定された制御コマンドを利用することで、各種AV機器に対するコマンド制御を実行する。また、Transaction Layer 4 0 1 の上層には、Connection Management Procedures 5 0 5 を利用して、Plug (IEEE1394における論理的な機器接続関係) を設定するための Plug Control Registers 4 0 4 が規定される。

【 0 0 6 8 】

Isochronous系 5 0 0 における Link Layer 3 0 2 の上位には、CIP Header Format 5 0 1 が規定され、この CIP Header Format 5 0 1 に管理される形態で、SD-DVCR Realtime Transmission 5 0 2、HD-DVCR Realtime Transmission 5 0 3、SDL-DVCR Realtime Transmission 5 0 4、MPEG2-TS Realtime Transmission 5 0 5、Audio and Music Realtime Transmission 5 0 6 等の伝送プロトコルが規定されている。

【 0 0 6 9 】

SD-DVCR Realtime Transmission 5 0 2、HD-DVCR Realtime Transmission 5 0 3、SDL-DVCR Realtime Transmission 5 0 4 は、それぞれ、デジタルVTR (Video Tape Recorder) に対応するデータ伝送プロトコルである。SD-DVCR Realtime Transmission 5 0 2 が扱うデータは、SD-DVCR recording format 5 0 8 の規定に従って得られたデータシーケンス (SD-DVCR data sequence 5 0 7) となる。また、HD-DVCR Realtime Transmission 5 0 3 が扱うデータは、HD-DVCR recording format 5 1 0 の規定に従って得られたデータシーケンス (SD-DVCR data sequence) 5 0 9 となる。SDL-DVCR Realtime Transmission 5 0 4 が扱うデータは、SDL-DVCR recording format 5 1 2 の規定に従って得られるデータシーケンス (SD-DVCR data sequence) 5 1 1 となる。

【 0 0 7 0 】

MPEG2-TS Realtime Transmission 5 0 5 は、例えばデジタル衛星放送のチューナ等に対応する伝送プロトコルで、これが扱うデータは、DVB recording format 5 1 4 或いはATV recording format 5 1 5 の規定に従って得られるデータシーケンス (MPEG2-TS data sequence 5 1 3) である。

【 0 0 7 1 】

また、Audio and Music Realtime Transmission 5 0 6 は、例えばディスクカートリッジ 9 0 を記録媒体に用いるデジタルオーディオ機器全般に対応する伝送プロトコルであり、これが扱うデータは、Audio and Music recording format 5 1 7 の規定に従って得られるデータシーケンス (Audio and Music data sequence) である。

【 0 0 7 2 】

2-3. パケット

IEEE1394フォーマットでは、図 8 に示すようにしてIsochronous cycle (nominal cycle) の周期を繰り返すことによって送信を行う。この場合、1 Isochronous cycleは、1 2 5 μ secとされ、帯域としては1 0 0 MHzに相当する。なお、Isochronous cycleの周期は1 2 5 μ sec以外であってもよい。IEEE1394フォーマットでは、このIsochronous cycle毎に、データをパケット化して送信する。

【 0 0 7 3 】

Isynchronous cycleの先頭には、1 Isynchronous cycleの開始を示すcycle Start Packetが配置される。このcycle Start Packetは、cycle Masterとして定義されたIEEE1394システム内の特定の1 機器によってその発生タイミングが指示される。cycle Start Packetに続いては、Isynchronous Packetが優先的に配置される。Isynchronous Packetは、図 8 に示すように、チャンネル毎にパケット化された上で時分割的されて転送される (Isynchronous subactions)。また、Isynchronous subactions内においてパケット毎の区切りには、休止区間となるIsynchronous gapが例えば0. 0 5 μ sec設けられる。このように、IEEE1394システムでは、1 つの伝送線路によってIsynchronousデータをマルチチャンネルで送受信することができる。

【 0 0 7 4 】

ここで、例えばディスクカートリッジ9 0 の記録装置1 2 0 が対応する圧縮楽曲データ (以下、ATRACデータともいう。) をIsynchronous方式により送信する場合、ATRACデータの1 倍速の転送レートが1. 4 Mbpsであるとき、1 2 5 μ secの1 Isynchronous cycle周期毎に、少なくともほぼ2 0 数バイトのATRACデータをIsynchronous Packetとして伝送すれば、時系列的な連続性 (リアルタイム性) を確保することができる。例えば、ある機器がATRACデータを送信する際には、IEEE1394システム内のIRM (Isynchronous Resource Manager) に対して、ATRACデータのリアルタイム送信が確保できるだけのIsynchronous パケットのサイズを要求する。IRMでは、現在のデータ伝送状況を監視して許可/不許可を与え、許可が与えられたとき、指定されたチャンネルを用いて、ATRACデータをIsynchronous Packetにパケット化して送信する。すなわち、IEEE1394インタフェースでは、帯域予約を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

Isynchronous cycleの帯域内では、Isynchronous subactionsが使用していない残る帯域を用いて、Asynchronous subactions、すなわちAsynchronousのパケット送信が行われる。図 8 は、Packet A, Packet B の2 つのAsynchronous Packetが送信されている例を示している。Asynchronous Packetの後には、act gap (0

、 $0.5 \mu\text{sec}$ ）の休止期間を挟んで、ACK (Acknowledge) といわれる信号が付随する。ACKは、Asynchronous Transactionの過程において、何らかのAsynchronousデータの受信があったことを送信側 (Controller) に知らせるためにハードウェア的に受信側 (Target) から出力される信号である。また、Asynchronous Packet及びこれに続くACKからなるデータ伝送単位の前後には、 $10 \mu\text{sec}$ 程度の休止期間となるsubaction gapが設けられる。

【 0 0 7 6 】

2 - 4 . CIP (Common Isochronous Packet)

図 9 は、CIP (Common Isochronous Packet) 、すなわち、図 8 に示したIsochronous Packetのデータ構造を示している。上述のように、ディスクカートリッジ 9 0 の記録装置 1 2 0 が対応する記録再生データの 1 つであるATRACデータ（楽曲データ）は、IEEE1394通信において、Isochronous通信により、メイン処理部 1 0 1 から記録装置 1 2 0 に送信される。すなわち、ATRACデータ（楽曲データ）は、リアルタイム性が維持されるだけのデータ量をこのIsochronous Packetに格納して、1 Isochronous cycle毎に順次送信される。

【 0 0 7 7 】

CIPの先頭 3 2 ビット (1 quadlet) は、IEEE1394パケットヘッダとされる。IEEE1394パケットヘッダにおいて、上位から順に 1 6 ビットの領域は、data_Length、続く 2 ビットの領域はtag、続く 6 ビットの領域はchannel、続く 4 ビットはtcode、続く 4 ビットは、syとされる。IEEE1394パケットヘッダに続く 1 quadletの領域は、header_CRCが格納される。

【 0 0 7 8 】

そして、header_CRCに続く 2 quadletの領域がCIPヘッダとなる。CIPヘッダの上位quadletの上位 2 ビットには、それぞれ '0' '0' が格納され、続く 6 ビットの領域には、SID (送信ノード番号) が格納され、SIDに続く 8 ビットの領域には、DBS (データブロックサイズ) が格納される。続いては、FN (2 ビット)、QPC (3 ビット) の領域が設定されており、FNには、パケット化する際に分割した数が格納され、QPCには、分割するために追加したquadlet数が格納される。SPH (1 ビット) には、ソースパケットのヘッダのフラグが示され、DBCにはパ

ケットの欠落を検出するカウンタの値が格納される。

【 0 0 7 9 】

CIPヘッダの下位quadletの上位2ビットには、それぞれ‘0’ ‘0’が格納される。そして、これに続いてFMT（6ビット）、FDF（24ビット）の領域が設けられる。FMTには、信号フォーマット（伝送フォーマット）が格納され、ここに格納される値によって、当該CIPに格納されるデータ種類（データフォーマット）が識別可能となる。具体的には、MPEGストリームデータ、Audioストリームデータ、ディジタルビデオカメラ（DV）ストリームデータ等の識別が可能になる。このFMTにより示されるデータフォーマットは、例えば図7に示したCIP Header Format 4 0 1により管理される、SD-DVCR Realtime Transaction 5 0 2、HD-DVC Realtime Transaction 5 0 3、SDL-DVCR Realtime Transaction 5 0 4、MPEG2-TS Realtime Transaction 5 0 5、Audio and Music Realtime Transaction 5 0 6等の伝送プロトコルに対応する。FDFは、フォーマット依存フィールドであり、上記FMTにより分類されたデータフォーマットについて更に細分化した分類を示す。オーディオに関するデータであれば、例えばリニア楽曲データであるのか、MIDIデータであるのかといった識別が可能になる。例えばATRACデータであれば、まず、FMTによりAudioストリームデータのカテゴリーにあるデータであることが示され、FDFに規定に従った特定の値が格納されることで、そのAudioストリームデータがATRACデータであることを識別することができる。

【 0 0 8 0 】

例えばFMTによりMPEGであることが示されている場合、FDFには、TSF（タイムシフトフラグ）といわれる同期制御情報が格納される。また、FMTによりDVCR（ディジタルビデオカメラ）であることが示されている場合、FDFは、図9の下に示すように定義される。ここでは、上位から順に、5 0 / 6 0（1ビット）により1秒間のフィールド数が規定され、STYPE（5ビット）によりビデオのフォーマットがSDとHDの何れとされてるのかが規定され、SYTによりフレーム同期用のタイムスタンプが示される。

【 0 0 8 1 】

上記CIPヘッダに続けては、FMT、FDFによって示されるデータが、n個のデー

タブブロックのシーケンスによって格納される。FMT、FDFによりATRACデータであることが示される場合には、このデータブロックとしての領域にATRACデータが格納される。そして、データブロックに続けては、最後にdata_CRCが配置される。

【 0 0 8 2 】

2-5. FCPにおけるコマンド及びレスポンス

Asynchronous通信によるデータの伝送は、図7に示したFCP 402によって規定される。そこで、FCPにより規定されるトランザクションについて説明する。FCPは、Asynchronous通信において規定されるWrite Transactionを使用する。FCPをサポートする機器は、Command/Responseレジスタを備え、図13に示すように、Command/Responseレジスタに対してMessageを書き込むことでトランザクションを実現する。

【 0 0 8 3 】

図10の処理遷移図において、まず、COMMAND送信のための処理として、ステップS21において、Controllerは、Transaction Requestを発生して、Write Request PacketをTargetに対して送信する処理を実行する。Targetは、ステップS22において、このWrite Request Packetを受信して、Command/Responseレジスタに対してデータの書き込みを行う。また、この際、Targetは、ステップS23において、Controllerに対してAcknowledgeを送信し、Controllerは、ステップS24において、このAcknowledgeを受信する。ここまでの一連の処理が、COMMANDの送信に対応する処理となる。

【 0 0 8 4 】

続いて、COMMANDに応答したRESPONSEのための処理として、Targetは、ステップS25において、Write Request Packetを送信する。Controllerは、ステップS26において、これを受信して、Command/Responseレジスタに対してデータの書き込みを行う。また、Controllerは、ステップS27において、Write Request Packetの受信に応じて、Targetに対してAcknowledgeを送信する。Targetは、ステップS28において、Acknowledgeを受信することで、Write Request PacketがControllerにて受信されたことを知る。すなわち、ControllerからTarget対する

COMMAND伝送処理と、これに応答したTargetからControllerに対するRESPONSE伝送処理が、FCPによるデータ伝送 (Transaction) の基本となる。

【 0 0 8 5 】

2-6. AV/Cコマンドパケット

図7により説明したように、Asynchronous通信において、FCPは、AV/Cコマンドを用いて各種AV機器に対する通信を行うことができる。Asynchronous通信では、Write, Read, Lockの3種のトランザクションが規定されており、実際には各トランザクションに応じたWrite Request/Response Packet, Read Request/Response Packet, Lock Request/Response Packetが用いられる。そして、FCPでは、Write Transactionを使用する。図11に、Write Request Packet (Asynchronous Packet (Write Request for Data Block)) のフォーマットを示す。ここでは、このWrite Request Packetが、AV/Cコマンドパケットとして使用される。

【 0 0 8 6 】

このWrite Request Packetにおける上位5 quadlet (第1～第5 quadlet) は、Packet Headerとされる。Packet Headerの第1 quadletにおける上位16ビットの領域は、destination_IDで、データの転送先 (宛先) のNode IDを示す。続く6ビットの領域は、tl (transact label) であり、パケット番号を示す。続く2ビットは、rt (retry code) であり、当該パケットが初めて伝送されたパケットであるか、再送されたパケットを示す。続く4ビットの領域は、tcode (transaction code) であり、指令コードを示している。続く4ビットの領域は、pri (priority) であり、パケットの優先順位を示す。

【 0 0 8 7 】

第2 quadletにおける上位16ビットの領域は、source_IDであり、データの転送元のNode_IDが示される。また、第2 quadletにおける下位16ビットと第3 quadlet全体の計48ビットは、destination_offsetとされ、COMMANDレジスタ (FCP_COMMAND register) とRESPONSEレジスタ (FCP_RESPONSE register) のアドレスが示される。上記destination_ID及びdestination_offsetが、IEEE1394フォーマットにおいて規定される64ビットのアドレス空間に相当する。

【 0 0 8 8 】

第4 quadletの上位16ビットの領域は、data_lengthとされ、datafield (図11において太線により囲まれる領域) のデータサイズが示される。続く下位16ビットの領域は、extended_tcodeの領域とされ、tcodeを拡張する場合に使用される領域である。第5 quadletとしての32ビットの領域は、header_CRCであり、Packet headerのチェックサムを行うCRC計算値が格納される。

【0089】

Packet headerに続く第6 quadletからdata blockが配置され、このdata block内の先頭に対してdatafieldが形成される。datafieldとして先頭となる第6 quadletの上位4ビットには、CTS (Command and Transaction Set) が記述される。これは、当該Write Request PacketのコマンドセットのIDを示すもので、例えば、このCTSの値について、[0000] と設定すれば、datafieldに記述されている内容がAV/Cコマンドであると定義されることになる。すなわち、このWrite Request Packetは、AV/Cコマンドパケットであることが示される。したがって、ここでは、FCPがAV/Cコマンドを使用するため、このCTSには[0000] が記述される。CTSに続く4ビットの領域は、ctype (Command type; コマンドの機能分類) 又はコマンドに応じた処理結果 (レスポンス) を示すresponseが記述される。

【0090】

図12に、上記ctype及びresponseの定義内容を示す。ctype (Command) としては、[0000] ~ [0111] を使用でき、[0000] はCONTROL、[0001] はSTATUS、[0010] はINQUIRY、[0011] はNOTIFYとして定義され、[0100] ~ [0111] は、現状、未定義 (reserved) とされている。CONTROLは機能を外部から制御するコマンドであり、STATUSは外部から状態を問い合わせるコマンド、INQUIRYは、制御コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド、NOTIFYは状態の変化を外部に知らせることを要求するコマンドである。また、responseとしては、[1000] ~ [1111] を使用し、[1000] はNOT IMPLEMENTED、[1001] はACCEPTED、[1010] はREJECTED、[1011] はIN TRANSITION、[1100] はIMPLEMENTED/STABLE、[1101] はCHANGED、[1110] はreserved、[1111] はINTERIMとしてそれぞれ定義される。これらのresponseは、コマンドの種類に応じて使い分けられる。例えば、CONTROLのコマンドに対応するresponseとしては、NOT IMPL

ENTED、ACCEPTED、REJECTED、或いはINTERIMの4つの内の何れかがResponder側の状況等に応じて使い分けられる。

【 0 0 9 1 】

図 1 1 において、*ctype/response*に続く 5 ビットの領域には、*subunit-type*が格納される。*subunit-type*は、COMMANDの宛先又はRESPONSEの送信元の*subunit*が何であるのか（機器）を示す。IEEE1394フォーマットでは、機器そのものを*unit*といい、その*unit*（機器）内において備えられる機能的機器単位の種類を*subunit*という。例えば、一般のVTRを例にとれば、VTRとしての*unit*は、地上波や衛星放送を受信するチューナとビデオカセットレコーダ/プレーヤとの2つの*subunit*を備えることになる。*subunit-type*は、例えば図 1 3（a）に示すように定義されている。つまり、[00000]はMonitor、[00001]～[00010]はreserved、[00011]はDisc recorder/player、[00100]はVCR、[00101]はTuner、[00111]はCamera、[01000]～[11110]はreserved、[11111]は、*subunit*が存在しない場合に用いられる*unit*として定義されている。

【 0 0 9 2 】

図 1 1 において、上記*subunit-type*に続く 3 ビットには、同一種類の*subunit*が複数存在する場合に、各*subunit*を特定するためのid (Node_ID) が格納される。id (Node_ID) に続く 8 ビットの領域には、opcodeが格納され、続く 8 ビットの領域には、operandが格納される。opcodeとは、オペレーションコード (Operation Code) のことであって、operandには、opcodeが必要とする情報（パラメータ）が格納される。これらopcodeは*subunit*毎に定義され、*subunit*毎に固有のopcodeのリストのテーブルを有する。例えば、*subunit*がVCRであれば、opcodeとしては、例えば図 1 3（b）に示すようにして、PLAY（再生）、RECORD（記録）等をはじめとする各種コマンドが定義される。operandは、opcode毎に定義される。

【 0 0 9 3 】

図 1 1 におけるdatafieldは、上記第 6 quadletの 3 2 ビットが必要とされるが、必要があれば、これに続けて、operandを追加することもできる (Additional operands)。datafieldに続けては、data_CRCが配置される。なお、必要があれば

ば、data_CRCの前にpaddingとしてデータを配置することもできる。

【 0 0 9 4 】

3. 記録エラー防止動作

ユーザが購入した楽曲データをディスクカートリッジ90に記録するような公衆端末装置100では、楽曲データをディスクカートリッジ90の光磁気ディスクに記録するとき、例えば光磁気ディスクが、光磁気ディスクに付着した塵埃等により汚損され、又は、ディスクカートリッジ90に記録を行う記録装置120内の塵埃等の要因によって、記録エラーが発生してしまうことがある。そこで、このサービスシステムでは、公衆端末装置100の記録装置120に記録エラーが発生する前に、その公衆端末装置100のメンテナンスを行い、記録エラーの発生を防止するようにしている。

【 0 0 9 5 】

先ず、購買客であるユーザは、公衆端末装置100で所望の楽曲データを選択し、決済方法等を指定し、楽曲データを購入するための所定の操作を行い、持参したディスクカートリッジ90をカートリッジ挿脱口111に挿入する操作を行う。すると、公衆端末装置100のメイン処理部101からディスクカートリッジ90に対しては、IEEE1394データインタフェース対応のデータバス23を介して、ユーザが選択した楽曲データの要求のコマンドを記録装置120に出力する。

【 0 0 9 6 】

ここで、図14は、記録装置120がディスクカートリッジ90に楽曲データを記録するまでの一連の手順を説明するフローチャートであり、これらの処理は、記録装置120におけるシステムコントローラ11が実行する。

【 0 0 9 7 】

システムコントローラ11は、ステップS101において、カートリッジ挿脱口111より挿入されたディスクカートリッジ90の装着部へのローディングが完了したかどうかを判断する。具体的に、記録装置120に設けられたローディング機構は、ディスクカートリッジ90がカートリッジ挿脱口111より挿入されたことを、例えばカートリッジ挿脱口111の近傍に設けられた押圧型スイッ

チ等が押圧されることで検出すると、システムコントローラ 1 1 により駆動モータが駆動され、カートリッジ挿脱口 1 1 1 より挿入されたディスクカートリッジ 9 0 を装着部に搬送し装着する。ここで、ディスクカートリッジ 9 0 は、光磁気ディスクが回転可能に収納されたカートリッジ本体に相対向して設けられた記録再生用の開口部が、シャッタ部材がスライドされることにより開放され、光磁気ディスクの一部を外部に外部に臨ませる。そして、カートリッジの一方の開口部からは、磁気ヘッド 6 a が進入可能な状態になり、また、他方の開口部には、光ピックアップ 3 の対物レンズ 4 が対向される。また、光磁気ディスクはスピンドルモータ 2 の駆動軸に一体的に設けられたディスクテーブルにチャッキングされ、ディスクテーブルと一体的に回転可能な状態となる。ディスクカートリッジ 9 0 が装着される装着部には、ディスクカートリッジ 9 0 が装着されたことを検出する例えば押圧型の検出スイッチが設けられており、記録装置 1 2 0 のシステムコントローラ 1 1 は、この装着部に設けられた検出スイッチがディスクカートリッジ 9 0 により押圧されることでディスクカートリッジ 9 0 が装着部に確実に装着されたことを検出するとステップ S 1 0 2 に進む。また、システムコントローラ 1 1 は、ディスクカートリッジ 9 0 が装着部に装着されていないことを検出したとき、ステップ S 1 0 1 を繰り返す。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 1 0 2 において、記録装置 1 2 0 のシステムコントローラ 1 1 は、ディスクカートリッジの誤記録防止機構が記録可能な状態になっているかどうかを判断する。ディスクカートリッジ 9 0 には、検出孔及びこの検出孔を開閉する誤記録防止部材からなる誤記録防止機構が設けられている。この誤記録防止機構は、検出孔が開放されているとき、記録不可の状態であり、検出孔が誤記録防止部材により閉塞されているとき、記録可能な状態である。装着部には、検出孔の開閉を検出する機械的又は光学的な検出部が設けられている。システムコントローラ 1 1 は、検出部が検出孔が閉塞されていることを検出したとき、記録不可と判断し、検出孔が開放されているとき、記録可能な状態にあると判断する。そして、システムコントローラ 1 1 は、装着部に装着されたディスクカートリッジ 9 0 が記録可能な状態にあるとき、ステップ S 1 0 3 に進み、記録不可のとき、ス

テップ S 1 0 5 に進む。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 1 0 5 では、システムコントローラ 1 1 は、表示部 1 0 8 に、ディスクカートリッジ 9 0 の誤記録防止機構が記録不可の状態になっているので記録を行うことができない旨や誤記録防止機構を記録可能な状態に切り換える旨の警告表示を行う。そして、システムコントローラ 1 1 は、ステップ S 1 0 6 において、ローディング機構を駆動し、ユーザがディスクカートリッジ 9 0 の誤記録防止機構の切り換えを行うことができるように、装着部に装着されているディスクカートリッジ 9 0 のイジェクトを行う。

【 0 1 0 0 】

記録装置 1 2 0 は、ディスクカートリッジ 9 0 が記録可能な状態にあるとき、スピンドルモータ 2 を駆動し、光磁気ディスクを C L V、C A V 等で回転するとともに、光ピックアップ 3 の半導体レーザを駆動し、光ビームを光磁気ディスクに照射する。ここで、先ず、管理領域が設けられた光磁気ディスクの内周側にアクセスする。そして、システムコントローラ 1 1 は、ステップ S 1 0 4 において、P-T O C 及び U-T O C より管理情報を読み出し、バッファメモリ 1 3 に保持し、記録に最適な光ビームの強度、記録可能容量等抽出する。そして、システムコントローラ 1 1 は、光磁気ディスクにユーザが選択した楽曲データを記録するだけの容量があるかどうかを判断する。ユーザが持参したディスクカートリッジ 9 0 は、何も楽曲データが記録されていないディスクカートリッジの他に、使用途中のディスクカートリッジ、すなわち既に一又は複数の楽曲データが保存されているディスクカートリッジであることがあるからである。そして、システムコントローラ 1 1 は、ユーザが選択した新たな楽曲データが記録可能であるとき、ステップ S 1 0 7 に進み、記録不能であるとき、ステップ S 1 0 8 に進む。ステップ S 1 0 8 では、システムコントローラ 1 1 は、表示部 1 0 8 で、ディスクカートリッジ 9 0 の空き容量が足りないため選択した楽曲データを記録することができず、代わりのディスクカートリッジを挿入し直す旨の警告表示を行う。そして、システムコントローラ 1 1 は、上述したステップ S 1 0 6 に進み、装着部に装着されているディスクカートリッジ 9 0 のイジェクトを行う。

【 0 1 0 1 】

装着部に装着されたディスクカートリッジ 9 0 に対してユーザが選択した楽曲データを記録することができるとき、システムコントローラ 1 1 は、ステップ S 1 0 7 において、キャリブレーションチェックを行う。すなわち、システムコントローラ 1 1 は、記録エラーを発生させることなく楽曲データを光磁気ディスクに記録できる状態あるかどうかを判断する。

【 0 1 0 2 】

このキャリブレーションチェックを図 1 5 に示すフローチャートを用いて説明すると、システムコントローラ 1 1 は、キャリブレーションエリアのアドレスを指定して、光磁気ディスクに設けられたキャリブレーションエリアに光ピックアップ 3 がアクセスするように光磁気ディスクの径方向に移動させる。ここで、キャリブレーションエリアは、例えばディスク内周側の所定容量の物理的領域が割り当てられているもので、楽曲データなどの実データではなく、何らかの調整を目的とした、調整用のデータを記録するための領域である。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 2 2 2 において、システムコントローラ 1 1 は、ROM 2 1 等より調整用データを読み出し、この記録データを光磁気ディスクのキャリブレーションエリアに記録する。ここで、調整用データは、エラーレートを計測するために光磁気ディスクに記録する所定パターンのデータである。具体的に、調整用データは、楽曲データの一部等の特定パターンのデータを A T R A C 方式により圧縮した上で、エラー訂正符号である A C I R C を付加した形式のもの、すなわち実際に記録する楽曲データの記録フォーマットと同じフォーマットのものであとい。調整用データは、実際に記録する楽曲データと同じように、エラー訂正符号を付加し、E F M 変調したデータとすることで、エラーチェックを行う環境を、楽曲データを記録するときの環境に近づけることができる。

【 0 1 0 4 】

システムコントローラ 1 1 は、ROM 2 1 等より調整用データを読み出すと、先ず圧縮データをエンコーダ／デコーダ部 1 4 に出力する。すると、調整用データは、圧縮データをエンコーダ／デコーダ部 1 4 で A T R A C 形式で圧縮され、

次いで、メモリコントローラ 1 2 に出力され、バッファメモリ 1 3 で一時的に蓄積された後、エンコーダ／デコーダ部 8 でエラー訂正符号の付加及び E F M 変調処理が行われ、磁気ヘッド駆動回路 6 に出力される。勿論、この調整用データは、既に圧縮処理がされたデータとし、システムコントローラ 1 1 よりメモリコントローラ 1 2 に出力されるようにしてもよい。

【 0 1 0 5 】

調整用データを光磁気ディスクのキャリブレーションエリアに記録するとき、システムコントローラ 1 1 は、光ピックアップ 3 の半導体レーザを、再生時の出力レベルより高い記録レベルで駆動し、光ビームを光磁気ディスクのキャリブレーションエリアの所定位置に照射し、光ビームが照射された領域をキュリー温度以上に加熱する。これと共に、磁気ヘッド 6 a は、調整用データに応じて外部磁界を印加し、キャリブレーションエリアに調整用データを記録する。

【 0 1 0 6 】

調整用データの記録が終了すると、システムコントローラ 1 1 は、ステップ S 2 3 3 において、キャリブレーションエリアに記録した調整用データの読み出しを開始する。すなわち、システムコントローラ 1 1 は、光ピックアップ 3 を記録時より低いレベルの再生レベルで半導体レーザを駆動し、キャリブレーションエリアに光ビームを照射する。そして、光ピックアップ 3 は、光検出器で光磁気ディスクで反射された戻りの光ビームを検出すると、光電変換し、R F アンプ 7 に出力する。R F アンプ 7 は、再生 R F 信号を生成し、この再生 R F 信号をエンコーダ／デコーダ部 8 に出力する。

【 0 1 0 7 】

エンコーダ／デコーダ部 8 では、ステップ S 2 3 4 において、再生 R F 信号が入力されると、読み出した調整用データのエラーチェックが行われる。すなわち、図 4 及び図 5 に示したように、エンコーダ／デコーダ部 8 が行う A C I R C によるエラー訂正処理は、C 1 系列と C 2 系列とを行うが、ここでは、C 1 系列についてのエラーレートを計測する。すなわち、エンコーダ／デコーダ部 8 は、例えば再生された調整用データについての所定の単位データ長に対する C 1 系列によるエラーの発生率を、ここでのエラーレートとして求める。

【 0 1 0 8 】

ここで、ステップ S 2 3 4 で行うエラーチェックについて説明すると、図 5 及び図 6 に示す手順によってエンコーダ／デコーダ部 8 によって実行されるエラー訂正処理の過程において、C 1 系列についての N G ポインタ数がステップ S 6 0 6 (図 5) により得られる。そこで、システムコントローラ 1 1 は、計測用データについての所定の単位データ長に相当する C 1 ポインタ総数に対する、この C 1 系列についての N G ポインタ数の比を求め、これをエラーレートとして計測するようにされる。そして、上記のようにして計測したエラーレートを、次のステップ S 1 0 8 の処理によって、例えば R A M 2 2 に書き込んで保持する。

【 0 1 0 9 】

ところで、システムコントローラ 1 1 は、R O M 2 1 等に閾値として第 1 の値と第 2 の値を保持している。第 1 の値は、エラーレートが正常値を示しているか否かを判断するための値であって、システムコントローラ 1 1 は、計測したエラーレートが第 1 の値より小さいとき、記録装置 1 2 0 は正常であると判断する。また、第 2 の値は、エラーレートが修復不能な異常値を示しているか否かを判断するための値であって、システムコントローラ 1 1 は、計測したエラーレートが第 2 の値を超えているとき、データをエラー訂正処理でも修復不能な程に正確に書き込めない状態にあると判断し、記録装置 1 2 0 を使用禁止の状態とする。また、システムコントローラ 1 1 は、計測したエラーレートが第 1 の値と第 2 の値の間であるとき、半導体レーザの出力を上げれば、エラー訂正処理で修復可能な状態でデータを記録できると判断する。

【 0 1 1 0 】

ところで、光ピックアップ 3 は、対物レンズ 3 a に塵埃等の異物が付着していると、半導体レーザより出射された光ビームが散光し、所定の光強度で光ビームを光磁気ディスクに照射し、記録時に光磁気ディスクの所定位置をキュリー温度以上に加熱することができなくなる。この状態は、半導体レーザの出力レベルを通常の記録時のレベルより高くすることで解決することができる。しかしながら、半導体レーザの記録レベルを高くしすぎると、光ビームは、隣接する記録トラックまで加熱しキュリー温度以上に加熱してしまうことがあり、正確にデータを

記録することができなくなってしまう。

【 0 1 1 1 】

そこで、システムコントローラ 1 1 は、計測したエラーレートが第 1 の値より小さいとき、ステップ S 2 3 6 において、対物レンズ 3 a、光磁気ディスク等に塵埃等が付着しておらず、正常に記録を行うことができると判断し、半導体レーザを通常出力レベル（第 1 の記録レベル）駆動するようにする。

【 0 1 1 2 】

また、システムコントローラ 1 1 は、計測したエラーレートが第 1 の値と第 2 の値との間するとき、まず、ステップ S 2 3 7 において、ROM 2 1 等に保持している半導体レーザの出力レベルを第 2 の記録レベルに上げた回数が閾値（N 回）以上であるかを判断する。そして、システムコントローラ 1 1 は、半導体レーザの出力レベルを第 2 の記録レベルに上げた回数が閾値（N 回）未満のとき、ステップ S 2 3 8 において、エラーレートがエラー訂正処理で修復可能なレベルであると判断し、半導体レーザの出力レベルを第 2 の記録レベルに上げた回数が閾値（N 回）以上のとき、ステップ S 2 3 9 に進み、記録装置 1 2 0 を使用禁止の状態にする。N 回以上半導体レーザの出力を第 2 の記録レベルに上げる場合には、既に対物レンズ 3 a 等が塵埃等で汚損され、記録データがエラー訂正処理でも修復不能な程に正確に書き込めない状態に極めて近い状態にあると判断でき、早急に清掃等のメンテナンスを行った方がよい状態にあると判断できるからである。

【 0 1 1 3 】

更に、システムコントローラ 1 1 は、計測したエラーレートが第 2 の値を超えているとき、半導体レーザの出力レベルを第 2 の記録レベル以上に上げれば光磁気ディスクをキュリー温度以上に加熱することができるが、これ以上出力レベルを上げると、加熱すべき位置と隣接する位置までキュリー温度以上に加熱してしまうことになり、正確にデータを記録することができなくなるため、記録装置 1 2 0 を使用禁止の状態にする。また、システムコントローラ 1 1 は、上述したように、計測したエラーレートが第 2 の値より大きいかを判断したとき、ステップ S 2 3 9 において、エラーレートがエラー訂正処理で修復不可能なレベルであると判断する。また、システムコントローラ 1 1 は、半導体レーザの出力レベルを

第 2 の記録レベルに上げた回数が閾値（N 回）以上のときも、エラーレートがエラー訂正処理で修復不可能なレベルと同じレベルにあるとみなす。

【 0 1 1 4 】

システムコントローラ 1 1 は、調整用データを記録し読み出したときのエラーレートが、第 1 の値より小さく正常なレベルであるとき、図 1 4 に示すステップ S 1 0 9 に進み、ユーザが選択した楽曲データの記録を開始する。すなわち、IEEE1394 I / F 2 0 には、メイン処理部 1 0 1 の IEEE1394 I / F 1 0 9 からデータバス 2 1 を介して入力された記憶部 1 0 4 から読み出された楽曲データが入力される。IEEE1394 I / F 2 0 は、入力された楽曲データが圧縮されているとき、エンコーダ／デコーダ部 1 4 でデータ圧縮処理を行う必要が無いことから、入力された圧縮された画像データをメモリコントローラ 1 2 に出力する。また、IEEE1394 I / F 2 0 は、入力された楽曲データが圧縮されていないとき、圧縮処理を行うため、エンコーダ／デコーダ部 1 4 に出力し、エンコーダ／デコーダ部 1 4 は、入力された楽曲データの圧縮処理を行うメモリコントローラ 1 2 に出力する。

【 0 1 1 5 】

そして、メモリコントローラ 1 2 は、順次バッファメモリ 1 3 より楽曲データを読み出し、読み出された楽曲データは、エンコーダ／デコーダ部 8 でエラー訂正符号化処理、E F M 等の変調処理がなされた後、磁気ヘッド駆動回路 6 に入力される。これと共に、光ピックアップ 3 は、第 1 の記録レベルで半導体レーザを駆動し、出射された光ビームを指定されたアドレスに照射し、キュリー温度以上に加熱する。そして、磁気ヘッド 6 a は、磁気ヘッド駆動回路 6 に入力された楽曲データに応じて磁界を局所的にキュリー温度以上に加熱された光磁気ディスクに対して印加する。

【 0 1 1 6 】

ステップ S 1 1 0 において、システムコントローラ 1 1 は、バッファメモリ 1 3 に保持している U - T O C の内容を、楽曲データ記録後の内容に更新し、この更新した U - T O C を光磁気ディスクの内周側の管理領域に記録する。そして、システムコントローラ 1 1 は、ローディング機構を駆動し、楽曲データ及び U -

T O C の更新が終了したディスクカートリッジ 9 0 をイジェクトする。

【 0 1 1 7 】

また、システムコントローラ 1 1 は、調整用データを記録し読み出したときのエラーレートが第 1 の値と第 2 の値の間でエラー訂正処理で修復可能なレベルであるとき、ステップ S 1 1 2 に進み、半導体レーザの駆動レベルを第 1 の記録レベルより高い第 2 の記録レベルで駆動する。すなわち、システムコントローラ 1 1 は、光強度を第 1 の記録レベルのときより高くする。

【 0 1 1 8 】

ステップ S 1 1 3 において、システムコントローラ 1 1 は、ROM 2 1 等に保持されている半導体レーザの出力レベルを第 2 の記録レベルに上げた回数に 1 を加算し、ステップ S 1 0 7 に戻る。すなわち、システムコントローラ 1 1 は、半導体レーザの出力を第 2 の記録レベルに上げた状態で、エラーレートの計測を再度行うようにする。そして、システムコントローラ 1 1 は、半導体レーザの出力を第 2 の記録レベルにして、再度調整用データをキャリブレーションエリアに記録し、記録した調整用データを読み出し、エラーレートを計測し、エラーレートが第 1 の値より小さいか、第 1 の値と第 2 の値との間か、第 2 の値を超えているかの判断を行う。そして、システムコントローラ 1 1 は、エラーレートが、半導体レーザの出力を第 2 の記録レベルに上げることで、第 1 の値より小さくなると、上述のように楽曲データを光磁気ディスクに記録するとともに、バッファメモリ 1 3 に保持している U - T O C の内容を、楽曲データ記録後の内容に更新し、この更新した U - T O C を光磁気ディスクの内周側の管理領域に記録する。そして、システムコントローラ 1 1 は、ローディング機構を駆動し、楽曲データ及び U - T O C の更新が終了したディスクカートリッジ 9 0 をイジェクトする。

【 0 1 1 9 】

更に、システムコントローラ 1 1 は、調整用データを記録し読み出したときのエラーレートが第 2 の値を超えているとき、半導体レーザの出力レベルを第 2 の記録レベル以上に上げれば光磁気ディスクをキュリー温度以上に加熱することができるが、これ以上出力レベルを上げると、加熱すべき位置と隣接する位置までキュリー温度以上に加熱してしまうことになり、正確にデータを記録することが

できなくなるため、記録装置 1 2 0 を使用禁止の状態にする。このため、システムコントローラ 1 1 は、ステップ S 1 1 4 において、表示部 1 0 8 に、現在楽曲データを販売するサービスを行うことができない旨の警告表示を行い、そのことを所望の楽曲データを購入しようとしているユーザに知らせ、ステップ S 1 1 5 において、ローディング機構を駆動し、ユーザがディスクカートリッジ 9 0 の誤記録防止機構の切り換えを行うことができるように、装着部に装着されているディスクカートリッジ 9 0 のイジェクトを行う。

【 0 1 2 0 】

ディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクへの楽曲データの記録が終了しディスクカートリッジ 9 0 のイジェクトが終了すると、また、記録装置 1 2 0 が使用禁止で、ディスクカートリッジ 9 0 のイジェクトが終了すると、ステップ S 1 1 6 において、ログの更新を行い、ステップ S 1 1 7 において、更新したログを、IEEE1394 インタフェースに対応するデータバス 2 3 を介してメイン処理部 1 0 1 の記憶部 1 0 4 に転送する。ここで、ログは、記録装置 1 2 0 の動作記録であり、例えばシステムコントローラ 1 1 が判断した記録エラーと推定される状況となったことを示す内容の情報等の障害情報等である。そして、公衆端末装置 1 0 0 は、記憶部 1 0 4 のログをメンテナンス情報として管理センタ 2 0 0 の管理サーバに送信する。

【 0 1 2 1 】

以上のようにして計測されるエラーレートは、計測時において、楽曲データを記録するディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクに塵埃等の異物が付着しているか等ディスクカートリッジ 9 0 状態と、このときの記録装置 1 2 0 との状態、例えば対物レンズ 3 a に付着している塵埃等の異物の付着量との兼ね合いによって決まるものである。エラーレートによっては、カートリッジ挿脱口 1 1 1 より挿入されたディスクカートリッジ 9 0 が装着される毎に、そのときのディスクカートリッジ 9 0 及び記録装置 1 2 0 の状態に応じて変化し得るものである。記録装置 1 2 0 は、楽曲データを記録する動作を行う度に、エラーレートを計測することで、記録エラーが発生する確率を高精度で推定することができる。

【 0 1 2 2 】

すなわちカートリッジ挿脱口 1 1 1 より挿入されたディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクのエラーレートが第 2 の値を超え、また第 2 の記録レベルに半導体レーザの出力を所定回数以上切り換えられ、記録エラーが発生すると推定される場合には、カートリッジ挿脱口 1 1 1 より挿入されたディスクカートリッジ 9 0 をイジェクトしてしまうことで、そのディスクカートリッジ 9 0 に対する楽曲データの記録を拒否するようにしている。これにより、記録エラーが発生した状態で楽曲データが記録されてしまうことを未然に防止することができる。記録エラーが発生している状態で楽曲データを光磁気ディスクに記録した場合には、U-TOC 等も確実に更新されないことになり、元々ディスクカートリッジ 9 0 に保存されている楽曲データまでもが再生不能の状態になってしまうことを未然に防止することができる。

【 0 1 2 3 】

また、この記録装置 1 2 0 は、楽曲データの記録前に、実際にキャリブレーションエリアに調整用データを記録し、この調整用データを読み出し、読み出した調整用データのエラーチェックを行っている。例えば、従来の公衆端末装置では、ディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクの管理領域に記録されている TOC の内容を楽曲データの記録前に読み込み、この TOC が読み込めなかったときに、そのディスクカートリッジ 9 0 が不良であると判定するようにしている。しかしながら、記録エラーより再生エラーは発生しにくいものである。このため、従来の公衆端末装置では、実際には記録エラーとなる場合でも、TOC が正常に読み込めたために楽曲データの記録を行ってしまい、結果として記録エラーが発生した状態でデータを記録してしまうことがあった。すなわち、TOC の読み出しの可否では、記録エラーの判定を正確に行うことはできないことがある。これに対して、本発明を適用した公衆端末装置 1 0 0 の記録装置 1 2 0 では、実際にディスクカートリッジ 9 0 にデータを一旦記録した上で、その記録結果を対象として計測するものであるから、エラーレートの値を、記録エラー発生の確率と容易に対応づけることができ、高い精度で記録エラーの発生を判定できる。

【 0 1 2 4 】

なお、記録装置 1 2 0 は、調整用データを記録するとき、キャリブレーション

エリアに記録するようにしているが、調整用データは、光磁気ディスクの楽曲データが記録されるプログラムエリアに記録するようにしてもよい。この場合、楽曲データの記録前に、調整用データを消去するようにすれば、調整用データに記録に伴う記録容量の減少を防止することができる。また、楽曲データが実際に記録される領域に調整用データが記録されることから、より正確なエラーレートを計測することができる。

【 0 1 2 5 】

ところで、公衆端末装置 1 0 0 は、記録装置 1 2 0 に異常が発生したとき、すなわち、システムコントローラ 1 1 の処理が図 1 5 中ステップ S 2 3 9 で使用禁止となったとき、管理センタ 2 0 0 に報告し、直ちにメンテナンスを受けられる状態にする必要がある。そこで、公衆端末装置 1 0 0 の制御部 1 0 3 は、図 1 6 に示すように、管理センタ 2 0 0 に記録装置 1 2 0 のメンテナンス情報として、ログを管理センタ 2 0 0 に送信する。

【 0 1 2 6 】

ステップ S 3 0 1 において、制御部 1 0 3 は、定期的に記録装置 1 2 0 の活動ログを管理センタ 2 0 0 の管理サーバに送信するため、所定期間、例えば、1 週間経過したかどうかを判断する。そして、制御部 1 0 3 は、所定期間が経過したとき、ステップ S 3 0 3 に進み、所定期間が経過していないとき、ステップ S 3 0 2 に進む。ステップ S 3 0 2 において、制御部 1 0 3 は、記録装置 1 2 0 のシステムコントローラ 1 1 から録装置 1 2 0 に異常が発生したとき、すなわち、システムコントローラ 1 1 の処理が図 1 5 中ステップ S 2 3 9 で記録装置 1 2 0 が使用禁止となった旨のデータが入力されたかを判断する。そして、制御部 1 0 3 は、使用禁止が入力されたとき、ステップ S 3 0 2 に進み、入力が無かったとき、ステップ S 3 0 1 に戻る。

【 0 1 2 7 】

ステップ S 3 0 3 において、制御部 1 0 3 は、通信 I / F 1 0 5 を介して管理センタ 2 0 0 の管理サーバ装置に、所定期間毎に活動ログを送信する。また、制御部 1 0 3 は、システムコントローラ 1 1 の処理が図 1 5 中ステップ S 2 3 9 で記録装置 1 2 0 が使用禁止となった旨やそれまでの活動ログを通信 I / F 1 0 5

を介して管理センタ 2 0 0 の管理サーバ装置に送信する。

【 0 1 2 8 】

管理センタ 2 0 0 側では、公衆端末装置 1 0 0 から送信された活動ログやシステムコントローラ 1 1 の処理が図 1 5 中ステップ S 2 3 9 で記録装置 1 2 0 が使用禁止となった旨を取得した場合、例えば、作業者が公衆端末装置 1 0 0 の設置場所に赴くなどして、通知された障害状況に応じたメンテナンス作業を行う。このように、管理センタ 2 0 0 では、エラーレートが所定以上とされる場合に、公衆端末装置 1 0 0 がこのことを障害情報として管理サーバに通知することによって、作業者をその記録エラーが発生している公衆端末装置 1 0 0 に派遣することができ、記録エラー発生防止のためのメンテナンス作業をより迅速に行うことができる。

【 0 1 2 9 】

また、公衆端末装置 1 0 0 は、より万全な記録エラーの防止を目的として、例えば記録エラーには至らないであろうと推定されるエラーレートの範囲内、すなわちエラーレートが第 1 の値と第 2 の値の間であっても、ディスクカートリッジ 9 0 に対するデータの記録は実行させた上で、バックグラウンドで障害情報（警告情報）として、例えばエラーレートの値若しくはエラーレートに基づく危険度等を示す情報を、送信するようにしてもよい。すなわち、記録装置 1 2 0 のシステムコントローラ 1 1 が、計測したエラーレートが第 1 の間と第 2 の値との間で、半導体レーザの出力を第 2 の記録レベルで楽曲データを記録したとき、メイン処理部 1 0 1 の制御部 1 0 3 は、これを、管理センタ 2 0 0 の管理サーバ装置に送信するようにしてもよい。この状態は、後少しの時間でシステムコントローラ 1 1 が記録装置 1 2 0 を使用禁止と判断すると予測可能な状態である。したがって、この状態を管理センタ 2 0 0 に報告することで、楽曲データの販売サービスを行いつつ、記録装置 1 2 0 が使用禁止になる前に記録装置 1 2 0 のメンテナンスを行うことができる。

【 0 1 3 0 】

また、例えば図 1 4 においてステップ S 1 0 4 ～ S 1 0 7 の処理として示したエラーレート計測のための機能は、以前から製造ラインやサービス現場等におい

てとして使用されているものであり、既にサービスモードの1つとして記録装置120のファームウェアに実装されている。公衆端末装置100は、基本的には、このサービスモードとして実装されているエラーレート測定プログラムを、例えば楽曲データの記録時ROM21等から呼び出すことによって、図14及び図15に示したエラーレート計測処理を実現している。すなわち、エラーレート計測を実現するのにあたっては、このサービスモードのエラーレート測定機能を流用しているわけであり、従って、必要とされるファームウェアの追加は少なくて済むことになり、設計変更も容易である。

【0131】

なお、図14乃至図16による説明では、購買客であるユーザが楽曲データをディスクカートリッジ90に記録する操作を行ったときに、キャリブレーションチェックを行う例を説明したが、キャリブレーションチェックは、これ以外のときに行うようにしてもよい。例えば、後述するようにしてメンテナンス情報の要求が行われたときに、メンテナンス情報を作成するのにあたり、メンテナンス情報内にエラーレートの情報を含めるためにエラーレートを計測するようにすればよい。

【0132】

4. メンテナンス情報

4-1. GET_MAINTENANCE_INFO

公衆端末装置100は、メンテナンス情報を作成し、この作成したメンテナンス情報を公衆端末装置100から管理センタ200の管理サーバに送信する。管理センタ200の管理サーバ装置は、各所に設置された公衆端末装置100の記録装置120のメンテナンス情報を、通信網300を介して収集し、公衆端末装置100のメンテナンスに役立てることができる。例えば、ある公衆端末装置100において、楽曲データの記録に関する動作について何らかの不具合があった場合においては、管理センタ200側に送信されてきたメンテナンス情報を分析しさえすれば、その原因の特定を行って対応策をとることができる。以下、管理サーバ装置に送信するメンテナンス情報を説明する。

【0133】

記録装置 1 2 0 とメイン処理部 1 0 1 とは、IEEE1394 インタフェースによる通信を行っており、したがって、記録装置 1 2 0 は、所定のタイミングで IEEE1394 インタフェースのフォーマットに従って、メンテナンス情報をメイン処理部 1 0 1 に転送する。メイン処理部 1 0 1 は、単に、記録装置 1 2 0 から転送されてきたメンテナンス情報を通信網 3 0 0 を介して管理センタ 2 0 0 に送信する。そして、ここで用いる IEEE1394 インタフェースのフォーマットでは、メンテナンス情報を記録装置 1 2 0 からメイン処理部 1 0 1 に出力させるため、IEEE1394 インタフェースの規格に従った API によるコマンドとして、メンテナンス情報の送受信を実現するためのコマンドが用意されている。IEEE1394 インタフェースの規格下では、記録装置 1 2 0 のメンテナンス情報を送受信するためのコマンドとして、GET_MAINTENANCE_INFO が定義されている。

【 0 1 3 4 】

GET_MAINTENANCE_INFO は、IEEE1394 の API 上で、ベンダーが追加的に設定可能としている VENDER DEPENDENT Command を利用している。そこで、先ず、VENDER DEPENDENT Command としての GET_MAINTENANCE_INFO のデータ構造について説明する。

【 0 1 3 5 】

図 1 7 は、GET_MAINTENANCE_INFO のデータ構造を示している。なお、この図に示す構造は、図 1 1 に示した Write Request Packet (AV/C コマンドパケット) の datafield の内容を示している。

【 0 1 3 6 】

GET_MAINTENANCE_INFO は、CTS の 4 ビットの領域に対して「0 h」を格納し、c type の 4 ビットの領域に対しては「1 h」を格納することで、AV/C STATUS command であることが示される。そして、opcode の 8 ビットの領域には、VENDER DEPENDENT Command であることを示す値「0 0 h」が格納される。これに続く operand [0] ～ [2] の計 3 バイトの領域は、各 Vender 毎に固有に与えられた Company ID を格納する領域とされ、ここには、operand [0] ～ [2] から順に、0 8 h, 0 0 h, 4 6 h が格納され、特定の VENDER (メーカー) が示される。また、operand [3] ～ [6] の計 4 バイトの領域は、上記 Company ID によって示される VENDER がオペレーショ

ンの便宜を図るために定義した値が格納される。operand[3]には、Level (F 0 h) が格納され、operand[4] [5] の 2 バイトの領域には、Product code (0 1 h , 0 1 h) が格納される。また、operand[6]にはApplication code (0 1 h) が格納される。

【 0 1 3 7 】

Operand[7]以降は、GET_MAINTENANCE_INFOとしての実体的な内容が格納される。operand[7]に対しては、当該VENDER DEPENDENT CommandとしてのOpcodeの値が格納され、ここここでは、GET_MAINTENANCE_INFOであることを示す 3 0 h が格納される。

【 0 1 3 8 】

続くoperand[8]以降には、メンテナンス情報としての情報項目が順次格納される。operand[8] [9]は、Total_rec (H) , (L) の領域である。なお、Total_rec自体は 1 6 ビットで表現されることから、上位 8 ビットが (H) で表される領域に格納され、下位 8 ビットが (L) で表される領域に格納される。これについては、以降の情報項目においても同様である。Total_recには、記録時間を表す値が格納され、ここでは、単位は「時間 (hour)」である。ここでいう録音時間は、光ピックアップ 3 において照射される光ビームのレーザ出力が記録時に対応する「HIGH」になっている時間の累計となる。また、実録音時間を倍速値で割った時間がこれに対応する。すなわち、半導体レーザが第 1 の記録レベル及び第 2 の記録レベルで駆動されている時間である。なお、ここでは、第 2 の記録レベルで駆動された回数も記録される。なお、この回数が増えたとき、メイン処理部 1 0 1 にGET_MAINTENANCE_INFOを返すようにしてもよい。

【 0 1 3 9 】

Operand[10] [11]はViop_ref (H) , (L) の領域となる。Viopとは記録時のレーザ出力電流をモニタするための数値であるが、Viop_refには、Viopについての工場出荷時の測定値を示す値が格納される。記録時において、ディスク信号面をキュリー温度に加熱する程度の高い第 1 及び第 2 の記録レベルのレーザ出力が必要であるが、このレーザ出力は、光ピックアップ 3 において光ビームを出力するためのレーザ出力回路系において、所要のレーザ出力電流量を与えることで得る

ことができる。光ピックアップ3に用いる半導体レーザは、光ビームの照射時間の累積が多くなるのに従って性能が劣化する。したがって、レーザ出力回路系は、半導体レーザの劣化が進むに連れて、記録に必要なレーザ出力を得るためのレーザ出力電流量 (Viop) を増加させる必要がある。このようなレーザ出力電流の制御は、A G C (Automatic gain control) 回路によってフィードバック制御を行うことによって自動的に行うことができるが、半導体レーザの劣化がある程度以上に進んだ段階では、光磁気ディスクをキュリー温度以上に加熱できる程度のレーザ出力で光ビームを出射することができなくなり、データを正確に記録することができなくなるおそれがある。すなわち、レーザダイオード等のレーザ出力回路系には物理的寿命が存在する。そこで、Viop_refに対する現在における実際のViopの増加率を求めることで、その増加率から、レーザ出力回路系の劣化の程度を判定することができる。そして、上記増加率がある値以上であるとき、レーザ出力回路系は寿命に近いために、例えば交換時期である判断することができる。Viop_refは、このようなレーザ出力回路系の寿命の判定に使用される。

【 0 1 4 0 】

Operand [12] [13] の領域には、Viop (H) , (L) が格納される。これは、現在におけるViopを示す値である。なお、Viopが未確定の場合は、データとして0000hを返す。

【 0 1 4 1 】

Operand [14] [15] の領域には、Temperature (H) , (L) が格納される。Temperatureは、記録装置120内の温度を示す値とされ、この場合には、25℃を基準として、この基準温度に対する偏差が16進数により表記される。当該GET_MAINTENANCE_INFOとしてのRESPONCEを送信する場合には、この領域に対して、25℃を0000hとする2の補数形式データ (16bit) を返す。例えば、 $\Delta 01h = \Delta 0.71^{\circ}\text{C}$ となる。また、温度が未確定の場合は、データとして0000h (25℃) を返す。

【 0 1 4 2 】

Operand [16] [17] の領域にはVoltage (H) , (L) が格納され、これは、当該記録装置120に対して与えられている電源電圧のレベルを示す。

【 0 1 4 3 】

Operand[18] [19] の領域にはDownload_count [Request] (H) , (L) が格納される。Download_count [Request] は、購買者による操作等に応じて、例えばメイン処理部 1 0 1 側の制御部 1 0 3 から楽曲データのダウンロード要求を受けた回数を示す。ここでいう「ダウンロード」とは、記憶部 1 0 4 に格納されている楽曲データを記録装置 1 2 0 によりディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクに記録することをいう。operand[20] [21] は、Download_count [Done] (H) , (L) の領域とされ、ダウンロードを正常に実行した回数が格納される。operand[22] [23] は、Download_count [Cancel] (H) , (L) の領域であり、ダウンロードを実行中にキャンセルを行った回数が格納される。これは、例えばデータバス 2 3 を経由してメイン処理部 1 0 1 側からDOWNLOAD_END (CANCEL) コマンドを受信してこれに回答してダウンロード動作を中断した場合や、また、何らかのトラブルにより記録装置 1 2 0 自身がダウンロード動作を中断した場合にカウントアップされる値である。

【 0 1 4 4 】

Operand[24] は、Interrupt_Register [7-0] の領域とされる。Interrupt_Register は、記録装置 1 2 0 においてIEEE1394 I / F 2 0 として機能する IC (Integrated Circuit) チップ内のレジスタに格納されるもので、IEEE1394 I / F 2 0 によるデータ通信動作に関する情報を有する。そしてInterrupt_Registerはbit7 ~0までの8ビットからなり、以下のような情報内容を格納している。

bit7 : Cylst

CycleMasterでないとき、CycleStartパケットを受信せず にCycleTimerが2周したことを示す。

bit6 : CyAbFail

CycleStartパケット送信するArbitrationが失敗したことを示す。

bit5 : Atrac Err

ATRAC受信時、PES number の不連続エラーを検出したことを示す。

bit4 : TxLate

Isochronousパケットが送信 Lateになったことを示す。

bit3 : RxLack

IsochronousパケットのDBC不連続が発生したことを示す。

bit2 : IFEmpty

IsochronousFIF0がEmptyになったことを示す。

bit1 : IFFull

IsochronousFIF0がFullになったことを示す。

bit0 : IsAbFail

Isochronousパケットを送信するArbitrationが失敗したことを示す。

【 0 1 4 5 】

ここで、当該記録装置 1 2 0 について記録エラーが発生した場合には、bit5 : Atrac Errと、bit3 : RxLackを調べればよく、これらbit5 : Atrac Err、及びbit3 : RxLackのビットの状態により、ダウンロード（記録）エラーの発生原因を特定していくことが可能になる。なお、これらbit5 : Atrac Err及びbit3 : RxLackの内容は、後述するemd_flg2におけるbit1 : f_atrac_ifovfが '0' の場合にのみ意味がある。FIF0オーバーフローが発生すると、データが破壊されてbit1 : f_atrac_ifovfは '1' になってしまうからである。

【 0 1 4 6 】

Operand [25] は、emd_flag2 [7-0] の領域である。このemd_flag2も、上記Interrupt_Registerと同様、IEEE1394 I / F 2 0 として機能する I C (Integrated Circuit) チップ内のレジスタに格納される情報であり、その内容は、以下に示すものとなる。

bit7 : not used

bit6 : not used

bit5 : not used

bit4 : not used

bit3 : not used

bit2 : f_ts_error Interrupt Register [bit14]

受信したATRACパケットのTransport Err Indicatorに " 1 " が立っていたことを示す。

bit1 : f_atrac_ifovf Interrupt Register [bit12]

FIFOがOverflowしたことを示す。

bit0 : f_atrac_error Interrupt Register [bit5]

ATRAC受信時、PES numberの不連続エラーを検出したことを示す。

【 0 1 4 7 】

上記各情報は、IEEE1394インタフェースによる記録装置 1 2 0 側とメイン処理部 1 0 1 側との通信状態に関するの情報となるため、このemd_flag2としての各情報のビット内容を参照することで、例えば少なくとも、記録エラーの原因が記録装置 1 2 0 側とメイン処理部 1 0 1 との何れにあるのかを把握することが可能である。

【 0 1 4 8 】

Operand [26] は、state_flag [7-0] の領域である。state_flag [7-0] は、記録装置 1 2 0 内に備えられるシステムコントローラ 1 1 としての I C チップが内部 R A M に格納する情報とされ、現状では以下の内容を有する。

【 0 1 4 9 】

bit7 : not used

bit6 : not used

bit5 : not used

bit4 : not used

bit3 : not used

bit2 : not used

bit1 : not used

bit0 : AUTO_EJECT

AUTO_EJECT on:1

AUTO_EJECT off:0

公衆端末装置 1 0 0 では、楽曲データを購入して記録するモードとされてディスクカートリッジ 9 0 がカートリッジ挿脱口 1 1 1 より挿入することを要求しているとき以外に、ディスクカートリッジ 9 0 がカートリッジ挿脱口 1 1 1 に挿入された場合には、これを強制的に排出するようにしている。一般に公衆端末装置

100は、楽曲データの販売以外にも前述したような各種のサービスを提供する。ここで、楽曲データ販売以外のサービスを提供しているときにディスクカートリッジ90を挿入したとしてもこれは意味をなさないが、このようなときにディスクカートリッジ90が挿入されて排出されないままであると、ユーザとしてはその装置の動作に違和感をもつことになり好ましくない。そこで、公衆端末装置100では、楽曲データ販売のサービスを行うモード以外のとき、ディスクカートリッジ90が挿入されてもこれを自動的に排出するという動作が行うように設定することができ、これをAUTO_EJECTとっている。そして、bit0: AUTO_EJECTは、このようなAUTO_EJECTの設定のオン/オフ状態について示す情報となる。

【0150】

Operand[27]は、retry_status_disp[7-0]の領域である。このretry_status_dispには、記録時に実行されたリトライの原因となるエラー状況についての表示情報として、主として、記録装置120におけるサーボ信号処理系についての情報が格納される。

bit7: f_retry_cannot_access

not used

bit6: f_retry_clv_unlock

スピンドルサーボ (SPEED サーボ, CLVサーボ) のロックが外れたことによるリトライ

bit5: f_retry_ivr

RFamp部の可変抵抗値が許容範囲を外れたことによるリトライ

bit4: f_retry_focus

Focus Servo のロックが外れたことによるリトライ

bit3: f_retry_din_unlock

not used

bit2: f_retry_address_error

次のATIP (Absolute Time In Pregroove: ディスクカートリッジのトラックに形成されるウォブルから検出されるアドレス情報) がNGであることによるリトライ

bit1 : f_retry_ader

ATIP読み出しがNGであることによるリトライ

bit0 : f_retry_shock

外乱等のショックを検出したことによるリトライ

Operand[28] は、rec_retry_count_sumの領域であり、記録時に生じたエラーにより実行されたリトライ回数を積算した値が格納される。

【 0 1 5 1 】

ここで、ダウンロードエラーが発生した場合には

retry_status_disp[7-0]

rec_retry_count_sum

の各情報をチェックすることになるが、rec_retry_count_sumが‘0’でない場合は、retry_status_disp[7-0]を調べる必要があることになる。これに対して、rec_retry_count_sumが‘0’である場合は、これまでには、記録時のリトライエラーは発生していないのであるから、retry_status_disp[7-0]を調べる必要は無い。

【 0 1 5 2 】

Operand[29][30]の領域には、Serial_number(H)，(L)が格納される。Serial_numberは、記録装置120毎に固有となるように割り与えられた識別子であり、このシリアルナンバによって、記録装置120毎の特定を行うことが可能になる。

【 0 1 5 3 】

Operand[31][32]の領域には、version_number(H)，(L)が格納される。記録装置120のシステムコントローラ11が実行すべきプログラムは、例えばROM21等に格納されており、ROM21等に格納されたプログラムは、アップデート可能である。version_numberは、このプログラムのバージョンを示している。このversion_numberによって、現在におけるプログラムのバージョンを把握することが可能となり、例えば、あるバージョンのプログラムのバグに起因する動作の不具合があったような場合、version_numberは、追跡調査を行うにあたっての有用な情報となる。

【 0 1 5 4 】

Operand [33] [34] の領域にはerror_rate (H) , (L) が格納される。error_rate は、今回のメンテナンス情報 (GET_MAINTENANCE_INFO) のコマンドに応答して記録装置 1 2 0 で計測したエラーレートの値が格納される。例えば、このエラーレート計測時には、正常であることが保証されたメンテナンス用のディスクカートリッジ 9 0 を装着するようにすれば、記録装置 1 2 0 の記録性能としてのエラーレートの情報を得ることができる。これにより、例えば記録エラーが生じたとする場合に、この記録エラーの情報を管理センタ 2 0 0 側で収集して分析することで、ダウンロードエラーの原因が、装着されるディスクカートリッジ 9 0 側にあるのか、或いは記録装置 1 2 0 側にあるのかについての判断材料として使用することができる。

【 0 1 5 5 】

4 - 2 . メンテナンス情報の作成処理

公衆端末装置 1 0 0 のメイン処理部 1 0 1 では、所要の機会、タイミングで、記録装置 1 2 0 からメンテナンス情報を取得する。ここでは、先ず、公衆端末装置 1 0 0 は、記録装置 1 2 0 がディスクカートリッジ 9 0 の光磁気ディスクにユーザが選択した楽曲データを記録したときに、メイン処理部 1 0 1 がメンテナンス情報を取得するようにされる。また、メイン処理部 1 0 1 は、所定時間以上にわたって記録装置 1 2 0 による楽曲データの記録が行われなような状態であれば、所定時間毎、若しくは所定時刻に記録装置 1 2 0 からメンテナンス情報を取得する。

【 0 1 5 6 】

このメンテナンス情報の取得のため、メイン処理部 1 0 1 の制御部 1 0 3 は、IEEE1394 I / F 1 0 9 を介して、上記図 1 7 により説明したGET_MAINTENANCE_INFO COMMANDを記録装置 1 2 0 のIEEE1394 I / F 2 0 に送信する。すなわち、メイン処理部 1 0 1 は、記録装置 1 2 0 に対して、メンテナンス情報を得るためのリクエストを送信する。この際、GET_MAINTENANCE_INFOにおけるoperand [8] ~ [32] までには、各情報項目の値として、未知であることを示すF F h が格納される。

【 0 1 5 7 】

そして、このGET_MAINTENANCE_INFO COMMANDを受信した記録装置 1 2 0 は、システムコントローラ 1 1 の制御によって、現在、ROMや各 ICチップの内部レジスタに保持している内部情報に基づいて、GET_MAINTENANCE_INFOのoperand [8] ~ [32] に対応する領域に適宜所要の値を格納し、RESPONSEとして、メイン処理部 1 0 1 に返信する。なお、この際には、RESPONSEのCTS-ctypeは、0Ch (1 1 0 0) とされて、当該コマンドがSTATUS commandに対するRESPONSE (IMPLEMENTED/STABLE) であることを示すようにされる。

【 0 1 5 8 】

メイン処理部 1 0 1 は、IEEE1394 I / F 1 0 9 にてGET_MAINTENANCE_INFOのRESPONSEを受信する。このメイン処理部 1 0 1 が受信したGET_MAINTENANCE_INFOのRESPONSEは、制御部 1 0 3 の制御によって、例えばファイル形式に変換され、メンテナンス情報ファイルとして記憶部 1 0 4 に転送される。ここで、記憶部 1 0 4 は、所定容量の領域が、記録装置 1 2 0 のメンテナンスに利用可能な領域として割り当てられており、この割当領域に対して、転送されてきたメンテナンス情報が格納される。そして、記憶部 1 0 4 は、過去のある時点から最新までの複数のメンテナンス情報を常時格納する。

【 0 1 5 9 】

なお、過去からの複数のメンテナンス情報が蓄積されて、例えば割当領域が不足したとき、制御部 1 0 3 は、最も古いメンテナンス情報を上書き消去するようにして最新のメンテナンス情報を、記憶部 1 0 4 の割当領域に格納する。記憶部 1 0 4 に格納すべきメンテナンス情報は、過去のある時点から最新までの全ての情報が格納されれば、メンテナンスを目的とする上では万全であるが、例えば記録エラーが発生したときに対応する情報のみであってもよい。これによっても、管理センタ 2 0 0 は、過去の障害状況を把握するのには十分な情報量を得ることができる。また、記憶部 1 0 4 に設けるメンテナンス情報のための割当領域を小さくすることができる。

【 0 1 6 0 】

以上のように、メイン処理部 1 0 1 は、記録装置 1 2 0 からメンテナンス情報

を取得して記憶部 1 0 4 に格納する。すなわち、メイン処理部 1 0 1 では、GET_MAINTENANCE_INFO COMMAND を記録装置 1 2 0 に送信し、記録装置 1 2 0 では、これに応答して、GET_MAINTENANCE_INFO RESPONSE を返送する。この際、記録装置 1 2 0 は、メンテナンス情報として GET_MAINTENANCE_INFO RESPONSE を作成する。そこで、次に、記録装置 1 2 0 のメンテナンス情報の作成処理について説明する。

【 0 1 6 1 】

上記図 3 に示した記録装置 1 2 0 は、メンテナンス情報の作成という観点から機能的に分類すると、図 1 8 に示すように、メカデッキ部 3 0、信号処理機能部 4 0、システムコントロール機能部 5 0、IEEE1394 機能部 6 0 に大別することができる。

【 0 1 6 2 】

メカデッキ部 3 0 は、ディスクカートリッジ 9 0 を回転駆動するスピンドルモータ 2、光ピックアップ 3 における光学系、対物レンズ駆動機構 4、光ピックアップ 3 を光磁気ディスクの径方向に送り操作するスレッド機構 5、ディスクカートリッジ 9 0 を装着部にローディングするローディング機構、記録時に限って磁気ヘッド 6 a をディスクカートリッジ 9 0 内に進入させる磁気ヘッド 6 a の昇降機構等機械的な機構で構成されている。信号処理機能部 4 0 は、メカデッキ部 3 0 を駆動制御するための駆動回路で構成されている。例えば、信号処理機能部 4 0 は、光磁気ディスクを C L V、C A V 等で回転するようにスピンドルモータ 2 を駆動制御し、また、楽曲データの記録時、光ピックアップ 3 の半導体レーザを上記第 1 の記録レベルや第 2 の記録レベルで駆動する。更に、信号処理機能部 4 0 は、記録する楽曲データに対して、エラー訂正符号化処理や E F M 変調処理等を施す。システムコントロール機能部 5 0 は、システムコントローラ 1 1 を中心に構成され、記録装置 1 2 0 全体を制御する。ここには、各種サーボ制御のための信号処理回路系 (D S P : Digital Signal Processsor) も含まれる。IEEE1394 機能部 6 0 は、IEEE1394 インタフェースの規格に従っての通信についての制御機能を有し、IEEE1394 I / F 2 0 が相当する。

【 0 1 6 3 】

ここで、メカデッキ部 3 0 を除く信号処理機能部 4 0、システムコントロール機能部 5 0、IEEE1394機能部 6 0 は、半導体集積回路チップで構成することができ、図 3 に示した回路の動作は、これら半導体集積回路チップが連係して動作することで実現することができる。ここでは、信号処理機能部 4 0、システムコントロール機能部 5 0、IEEE1394機能部 6 0 がそれぞれ、内部レジスタ 4 1, 5 1, 6 1 を有している。これら内部レジスタ 4 1, 5 1, 6 1 には、メンテナンス情報の情報項目についての現在値が格納される。すなわち、GET_MAINTENANCE_INFO RESPONSEにおいて、operand [8] ~ [32] に格納すべきとされる各情報の値は、必ず内部レジスタ 4 1, 5 1, 6 1 の何れかに対して格納されている。

【 0 1 6 4 】

図 1 9 は、記録装置 1 2 0 が、メンテナンス情報を、メイン処理部 1 0 1 からの要求に応じて返信する際作成するGET_MAINTENANCE_INFO RESPONSEをメイン処理部 1 0 1 に送信する際の手順を説明するフローチャートであり、ここに説明する処理は、システムコントローラ 1 1 が実行する。システムコントローラ 1 1 は、ステップ S 4 0 1 において、メンテナンス情報の出力要求の待機状態にある。すなわち、システムコントローラ 1 1 は、メイン処理部 1 0 1 からデータバス 2 3 を介してGET_MAINTENANCE_INFO COMMANDが送信されてくることを待機している。システムコントローラ 1 1 は、メイン処理部 1 0 1 から送信されてきたGET_MAINTENANCE_INFO COMMANDを受信すると、ステップ S 4 0 2 に進み、受信するまでステップ S 4 0 1 を繰り返す。

【 0 1 6 5 】

ステップ S 4 0 2 において、システムコントローラ 1 1 は、上記図 1 4 に示すステップ S 1 0 1 ~ ステップ S 1 0 4 までの処理を行い、エラーレートが計測可能であるか否かを判別する。すなわち、システムコントローラ 1 1 は、ディスクカートリッジ 9 0 のローディングが完了し装着部に装着され、装着されたディスクカートリッジ 9 0 が記録可能な状態になっており、記録する楽曲データ分だけ光磁気ディスクに空き容量があるかどうかを判断し、これらの要件を満たしたとき、ステップ S 4 0 3 に進み、これらの要件を満たしていないとき、ステップ S 4 0 6 に進む。

【0166】

ステップS403において、システムコントローラ11は、エラーレートの計測、すなわち図15に示すキャリブレーションチェックを行う。そして、システムコントローラ11は、エラーレートの計測が終了すると、ステップS404に進み、計測したエラーレートを保持する。この場合、計測したエラーレートは、図18に示すシステムコントロール機能部50に設けられた内部レジスタ51に格納される。

【0167】

システムコントローラ11は、ステップS405において、メンテナンス情報を作成する。ここで、図18に示した信号処理機能部40の内部レジスタ41には、メンテナンス情報の情報項目として、メカデッキ部30に関する情報項目についての現在値が格納されている。具体的に、メカデッキ部30に関する情報項目は、Total_rec, Viop_ref, Viop, Temperature, Voltageであり、図17に示したGET_MAINTENANCE_INFOでは、operand[8]～[17]に格納される。

【0168】

ここで、図20を用いてメンテナンス情報の作成処理について説明すると、システムコントローラ11は、ステップS501において、内部レジスタ41から上記各情報項目を読み出して収集し、これをテーブル化する処理を実行する。

【0169】

次いで、システムコントローラ11は、ステップS502において、システムコントロール機能部50の内部レジスタ51に格納されているシステム制御機能に関連するメンテナンス情報の情報項目の現在値を収集してテーブル化する。この内部レジスタ51に格納されている情報項目は、Serial_number, version_number, Download_count[Request], Download_count[Done], Download_count[Cancel], state_flag, retry_status_disp, rec_retry_count_sum及びerror_rateである。ここで、error_rateは、上記図19のステップS403→S404の処理によって取得、保持されたエラーレートの値である。また、これらの情報項目の内、Serial_number, version_numberは、GET_MAINTENANCE_INFOにおけるoperand[29]～[32]に格納される。また、残るDownload_count[Request], Download_count[

Done], Download_count [Cancel] は、operand [18] ～ [23] に格納され、state_flag, retry_status_disp, rec_retry_count_sum は、operand [26] ～ [28] に格納される。error_rate は、operand [33] [34] に格納される。

【 0 1 7 0 】

ステップ S 5 0 3 において、システムコントローラ 1 1 は、同じく、IEEE1394 機能部 6 0 の内部レジスタ 6 1 から情報項目を読み出してテーブル化を行う。内部レジスタ 6 1 に格納されるメンテナンス情報の情報項目は、Interrupt_Register, emd_flg2 の 2 つである。これらの情報項目は、operand [24] ～ [25] に格納される。

【 0 1 7 1 】

上記ステップ S 5 0 1, S 5 0 2, S 5 0 3 の処理によって、信号処理機能部 4 0、システムコントロール機能部 5 0、IEEE1394 機能部 6 0 の各レジスタ 4 1, 5 1, 6 1 のそれぞれの内容が記述されたテーブルが作成される。この段階で、GET_MAINTENANCE_INFO の operand [8] ～ [32] に格納すべき情報値は、3 つのテーブルの内の何れかに格納されている。

【 0 1 7 2 】

そこで、続くステップ S 5 0 4 において、上記 3 つのテーブルは、パケット化され、システムコントローラ 1 1 は、図 1 7 に示した構造の GET_MAINTENANCE_INFO RESPONSE を作成する。

【 0 1 7 3 】

かくして、システムコントローラ 1 1 は、GET_MAINTENANCE_INFO RESPONSE を作成すると、図 1 9 に示すステップ S 4 0 7 において、IEEE1394 I / F 2 0 を介して、メイン処理部 1 0 1 に対し、GET_MAINTENANCE_INFO RESPONSE を送信する。

【 0 1 7 4 】

また、先のステップ S 4 0 2 において、エラーレートの計測が不可能なとき、システムコントローラ 1 1 は、ステップ S 4 0 6 において、エラーレートを計測する処理を行わずに、エラーレートの情報が無効とされたメンテナンス情報を作成し、このメンテナンス情報をメイン処理部 1 0 1 に送信することができるよう

にする。但し、error_rateについては、例えば無効であることを示す所定の値が格納されるようにして、ステップ S 5 0 2 によるテーブル化の処理が実行される。

。

【 0 1 7 5 】

ところで、これまで説明してきたエラーレートの計測と、このエラーレートの計測結果に応じて記録装置 1 2 0 に装着されたディスクカートリッジ 9 0 をイジェクトする動作は、記録装置 1 2 0 のシステムコントローラ 1 1 が、例えば ROM 2 1 に記憶保持されているプログラムを実行することによって実現することができる。また、メイン処理部 1 0 1 の制御部 1 0 3 は、記憶部 1 0 4 に記憶されているプログラムを実行することによって実現することができる。このようなプログラムは、例えばフレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magnet Optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に対して、一時的或いは永続的に記録しておき、必要に応じて、制御部 1 0 3 及びシステムコントローラ 1 1 によって読み出され ROM 2 1、記憶部 1 0 4 等に転送され、制御部 1 0 3 及びシステムコントローラ 1 1 実行できるようにすることもできる。

。

【 0 1 7 6 】

なお、本発明は、以上の例に限定されるものではない。例えば、本発明は、記録再生装置であってもよく、この場合には、再生動作状況に対応した情報項目を備えたメンテナンス情報としてよい。また、エラーレートを計測してその情報を出力する機器としては、ディスクカートリッジ 9 0 に対応したものに限定されず、他の記録媒体に対応した記録及び／又は再生装置であってもよい。記録媒体に対して記録されるべきデータとしても、楽曲データに限定されるものではなく、動画音声によるビデオデータ、静止画データ、何らかのデータファイル、アプリケーションソフトウェア等のコンテンツデータであってもよい。本発明を適用した公衆端末装置 1 0 0 は、他のサービス提供に用いる装置であってもよい。

【 0 1 7 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、記録及び／又は再生装置を、例えば音楽配信事業の各端末に使用したとき、端末設置後の塵埃等の異物が対物レンズ等に付着し、散光のための書き込み不足が発生しデータの欠落、T O C破壊によるデータ消失の障害が発生しやすくなるが、本発明では、データ記録前に、調整用データの試し書きを行い、調整用データのエラーレート値を測定することで、事前に書き込み不足の状態を察知することができる。そして、不具合の度合い、すなわちエラーレートが修復可能であれば緊急措置として半導体レーザーのパワーを上げて書き込みを行い、ホストへの送信を行い不具合症状が起こり始めていることを伝え、修復不能であるとき、記録及び／又は再生を禁止し、障害発生を阻止しながら、管理センタにメンテナンスが直ちに必要であることを伝えることができる。

【 0 1 7 8 】

このように、記録及び／又は再生装置の障害を事前に察知し、障害を防止するだけでなく、メンテナンス作業の必要性を管理センタから指示することができたり、各店舗毎の、すなわち設置場所毎の塵埃による影響の進行度合いを半導体レーザーの強度調整の回数から推し量ることができることにより、各店舗のメンテナンスの実施期間をを推し量ったりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した公衆端末装置を用いるサービスシステムの構成を示す図である。

【図 2】

本発明を適用した公衆端末装置のブロック図である。

【図 3】

上記公衆端末装置を構成する記録装置のブロック図である。

【図 4】

エラー訂正処理の誤り訂正符号系列を説明する図である。

【図 5】

誤り訂正処理を示すフローチャートである。

【図 6】

誤り訂正処理を示すフローチャートである。

【図 7】

IEEE1394のスタックモデルを示す図である。

【図 8】

IEEE1394におけるPacket送信を説明する図である。

【図 9】

CIPの構造を説明する図である。

【図 1 0】

Asynchronous通信において規定されるWrite Transactionを示す遷移図である。

【図 1 1】

Asynchronous Packet (AV/Cコマンドパケット) の構造を説明する図である。

【図 1 2】

Asynchronous Packetにおける、ctype/responceの定義内容を説明する図である。

【図 1 3】

Asynchronous Packetにおける、subunit_typeと、opcodeの定義内容例を説明する図である。

【図 1 4】

記録装置が楽曲データを記録するときの手順を説明するフローチャートである。

【図 1 5】

キャリブレーションチェックを説明するフローチャートである。

【図 1 6】

メンテナンス情報となるログを管理サーバ装置に送信するときの手順を説明するフローチャートである。

【図 1 7】

GET_MAINTENANCE_INFO COMMANDの構造を説明する図である。

【図 1 8】

記録装置におけるGET_MAINTENANCE_INFOの作成過程を説明する図である。

【図 1 9】

記録装置がGET_MAINTENANCE_INFO RESPONSEをメイン処理部に送信する際の手順を説明するフローチャートである。

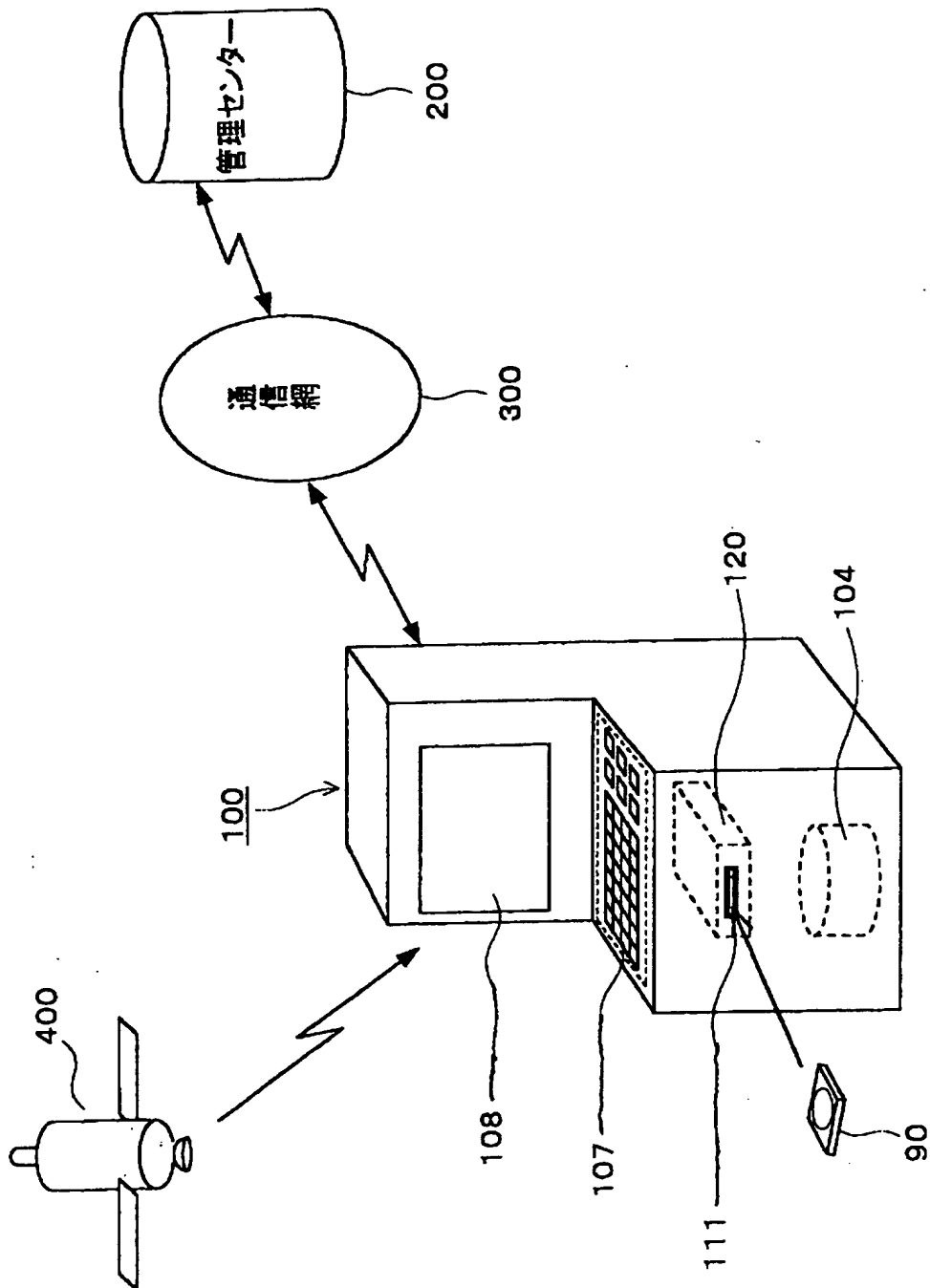
【図 2 0】

記録装置のメンテナンス情報の作成処理を示すフローチャートである。

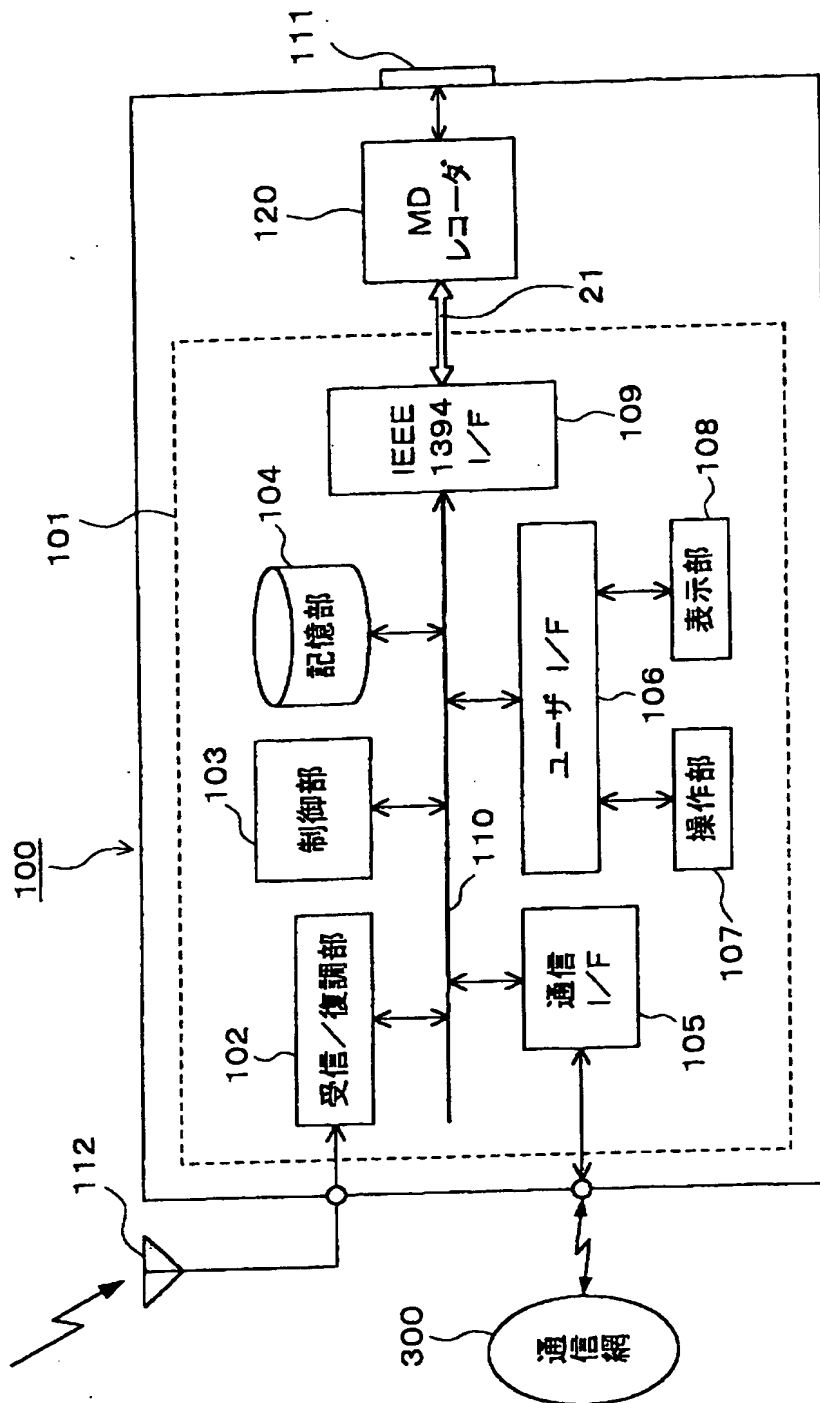
【符号の説明】

3 光ピックアップ、6 a 磁気ヘッド、8 エンコーダ／デコーダ部、1 1 システムコントローラ、1 2 メモリコントローラ、1 3 バッファメモリ、1 4 エンコーダ／デコーダ部、2 0 IEEE1394 インタフェース、2 1 データバス、3 0 メカデッキ部、4 0 信号処理機能部、5 0 システムコントロール機能部、6 0 IEEE1394機能部、4 1, 5 1, 6 1 内部レジスタ、9 0 ディスクカートリッジ9 0、1 0 0 公衆端末装置、1 0 1 メイン処理部、1 0 3 制御部、1 0 4 記憶部、1 0 7 操作部、1 0 8 表示部、1 0 9 IEEE 1394インタフェース、1 1 1 カートリッジ挿脱口、1 2 0 記録装置

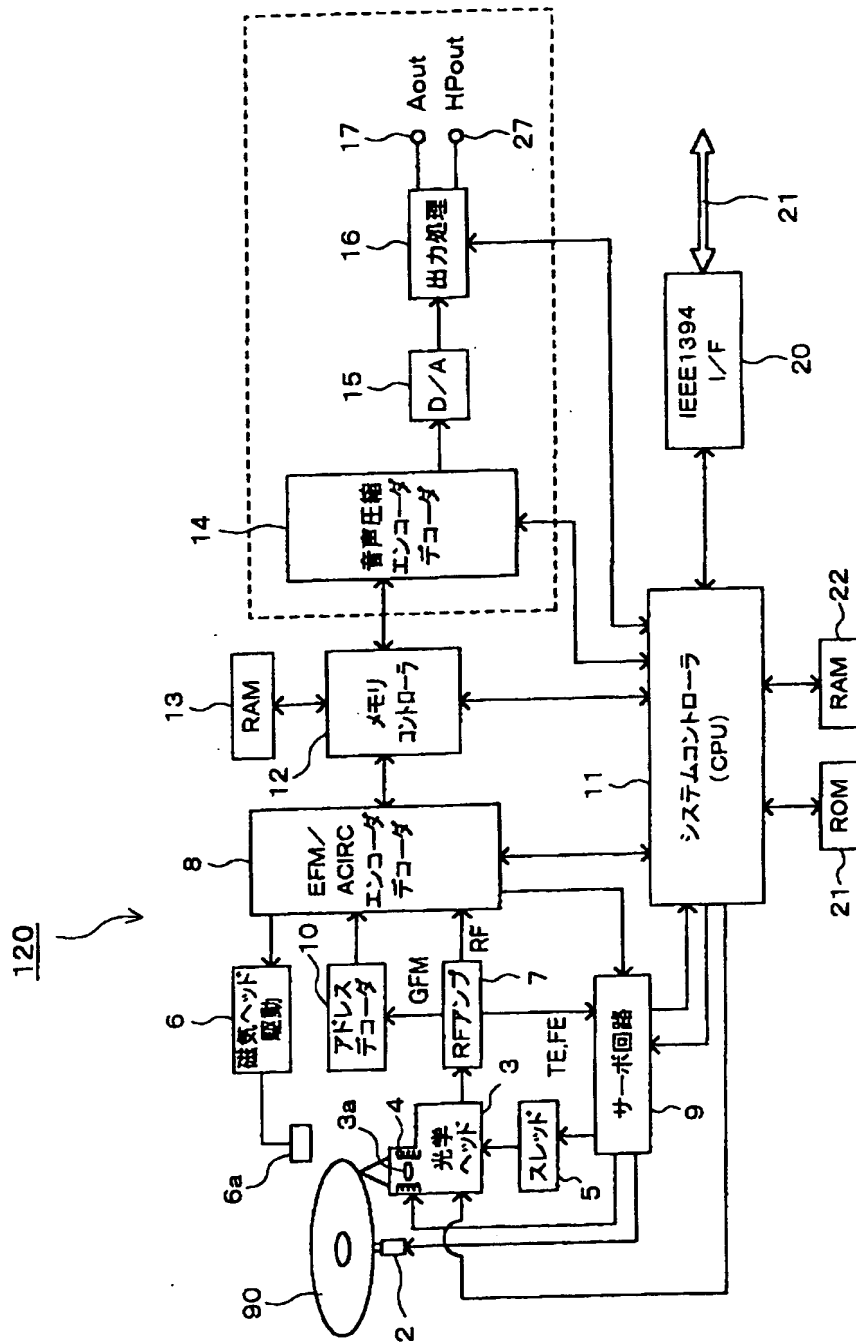
【書類名】 図面
【図1】



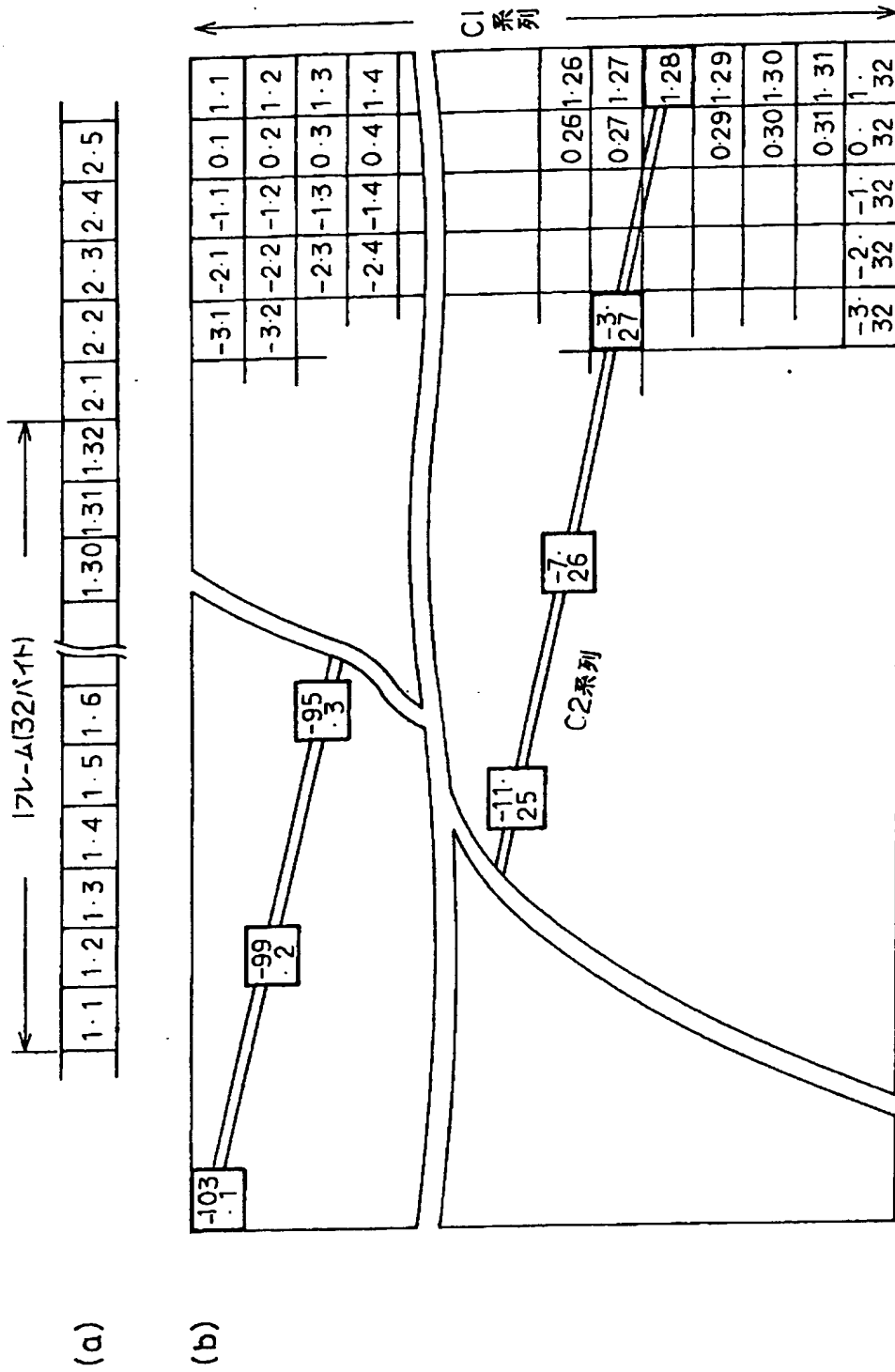
【図2】



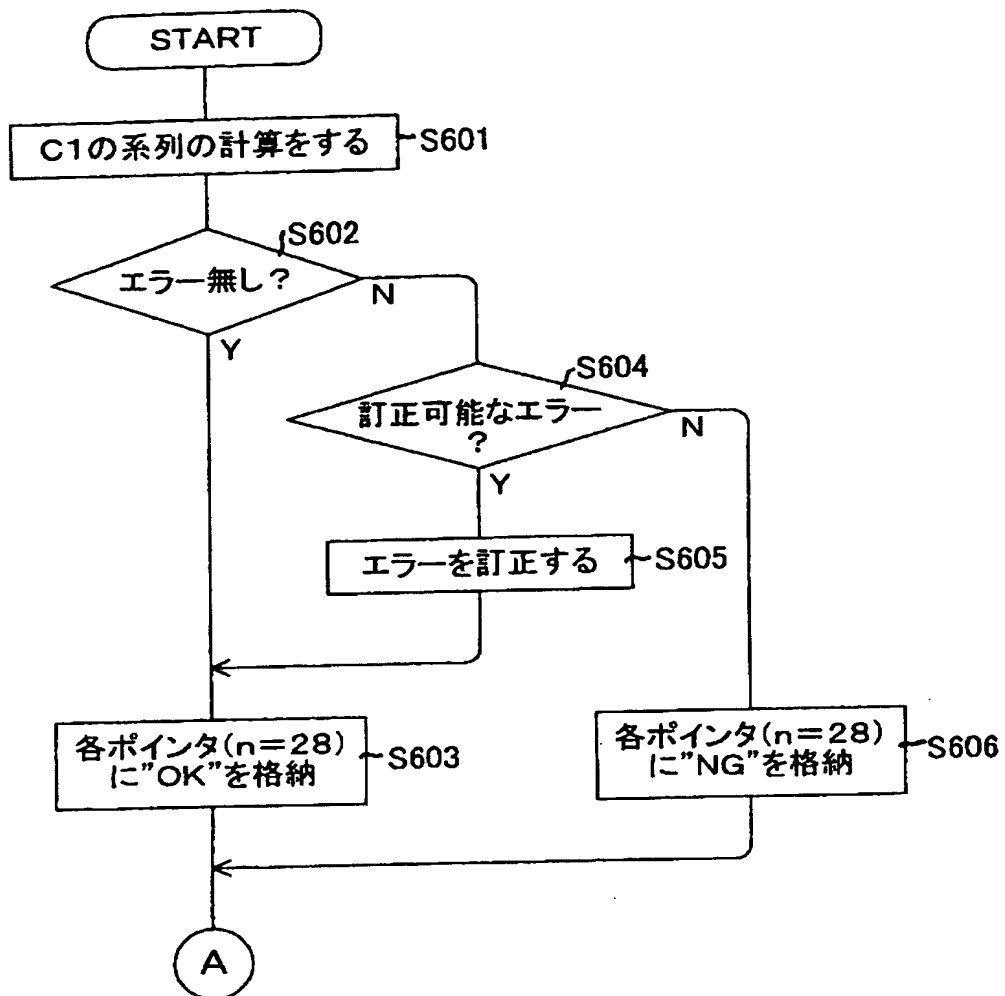
【図 3】



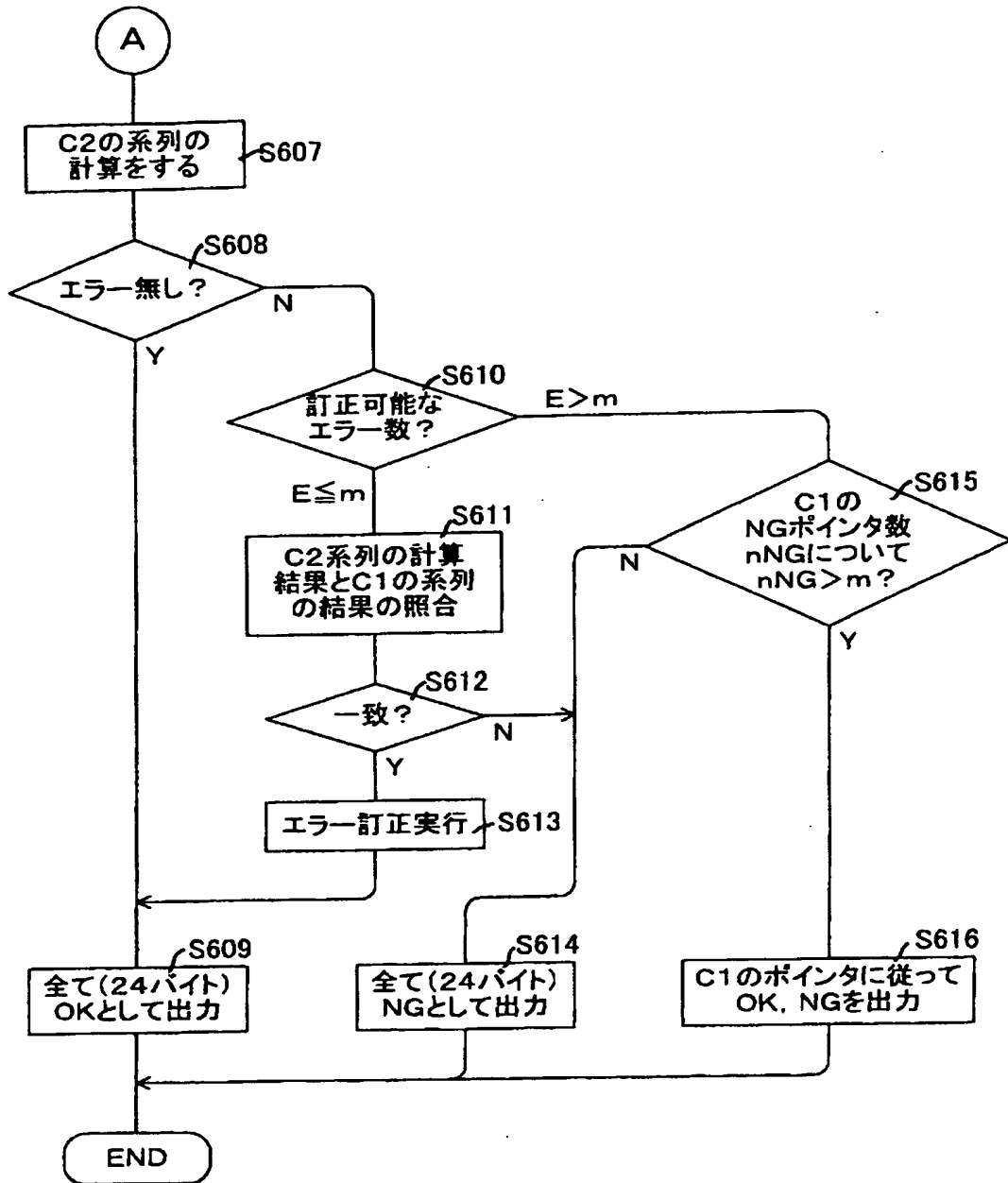
【図 4】



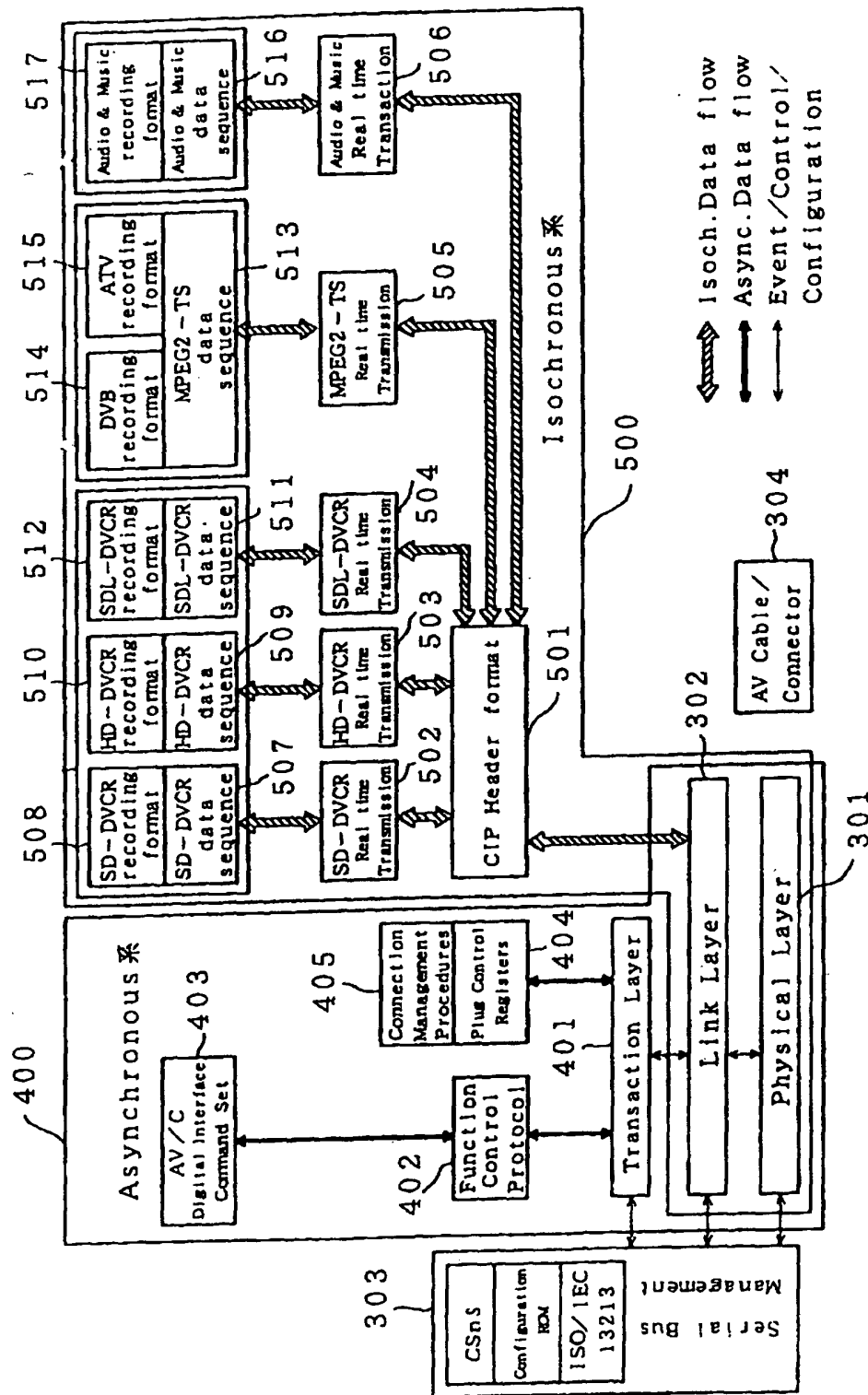
【図 5】



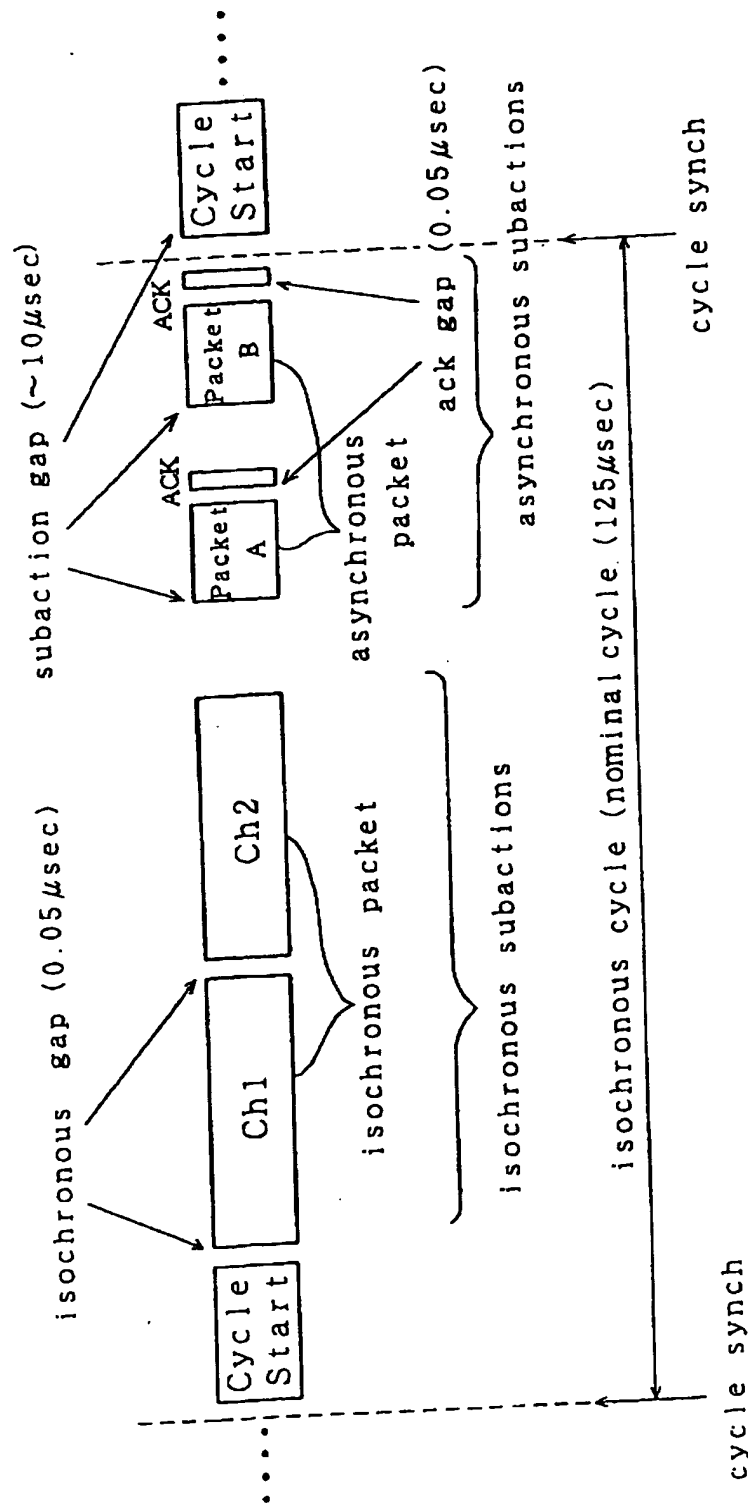
【図 6】



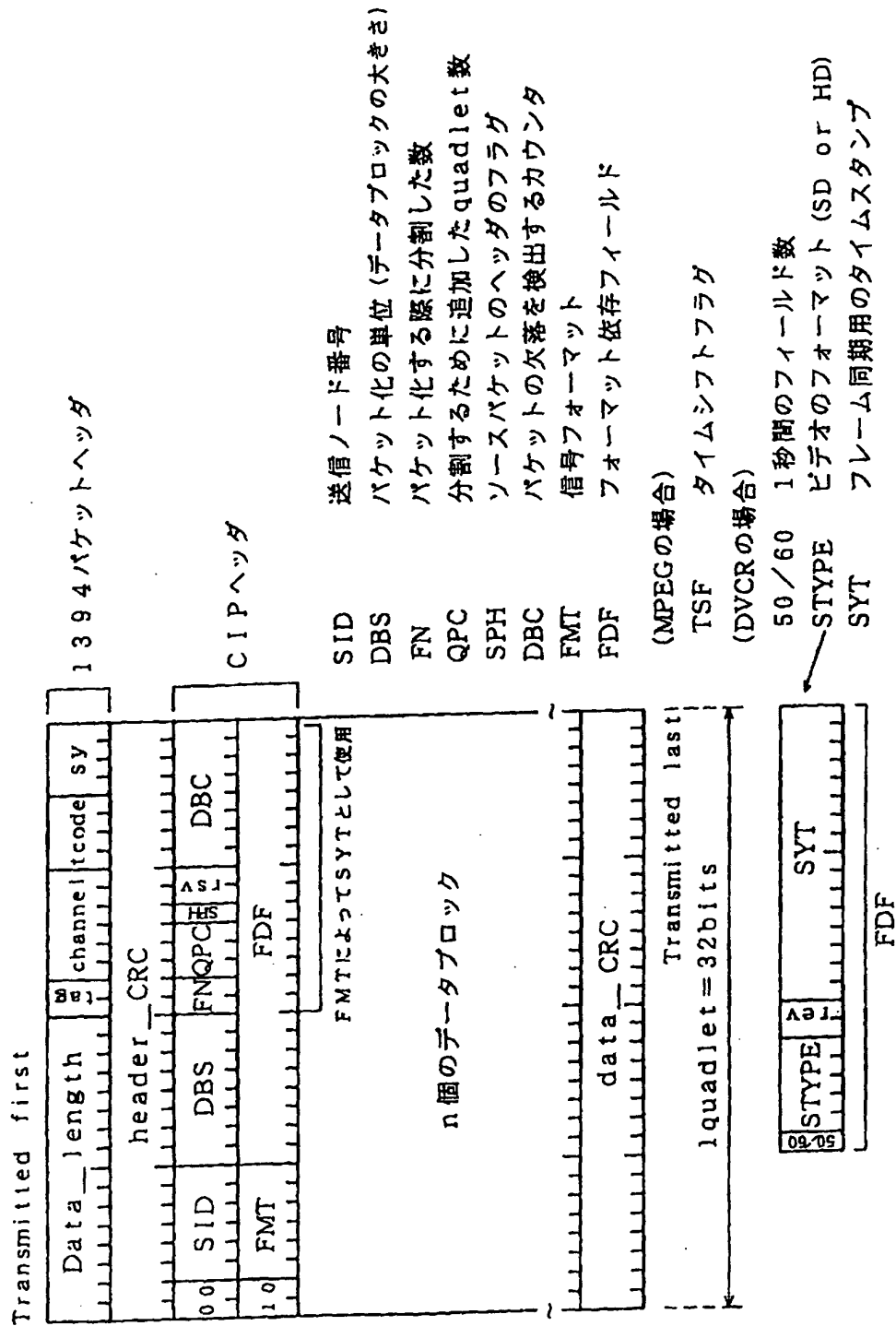
【図7】



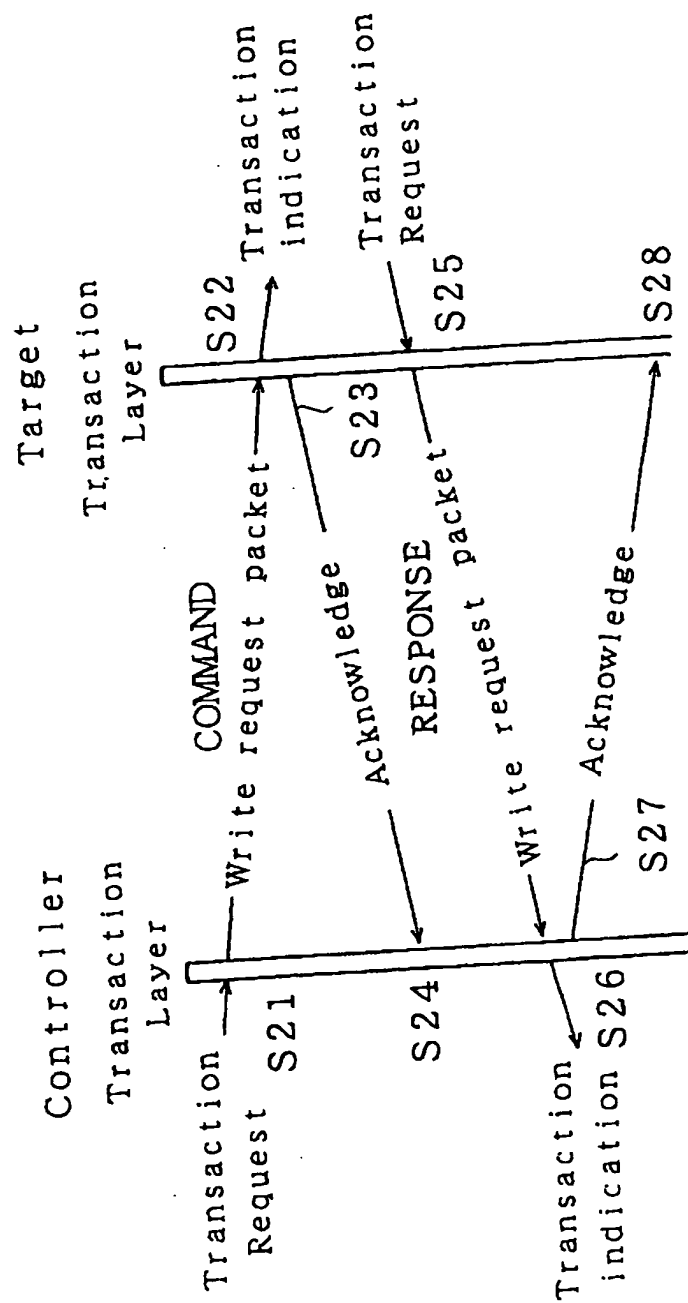
【図 8】



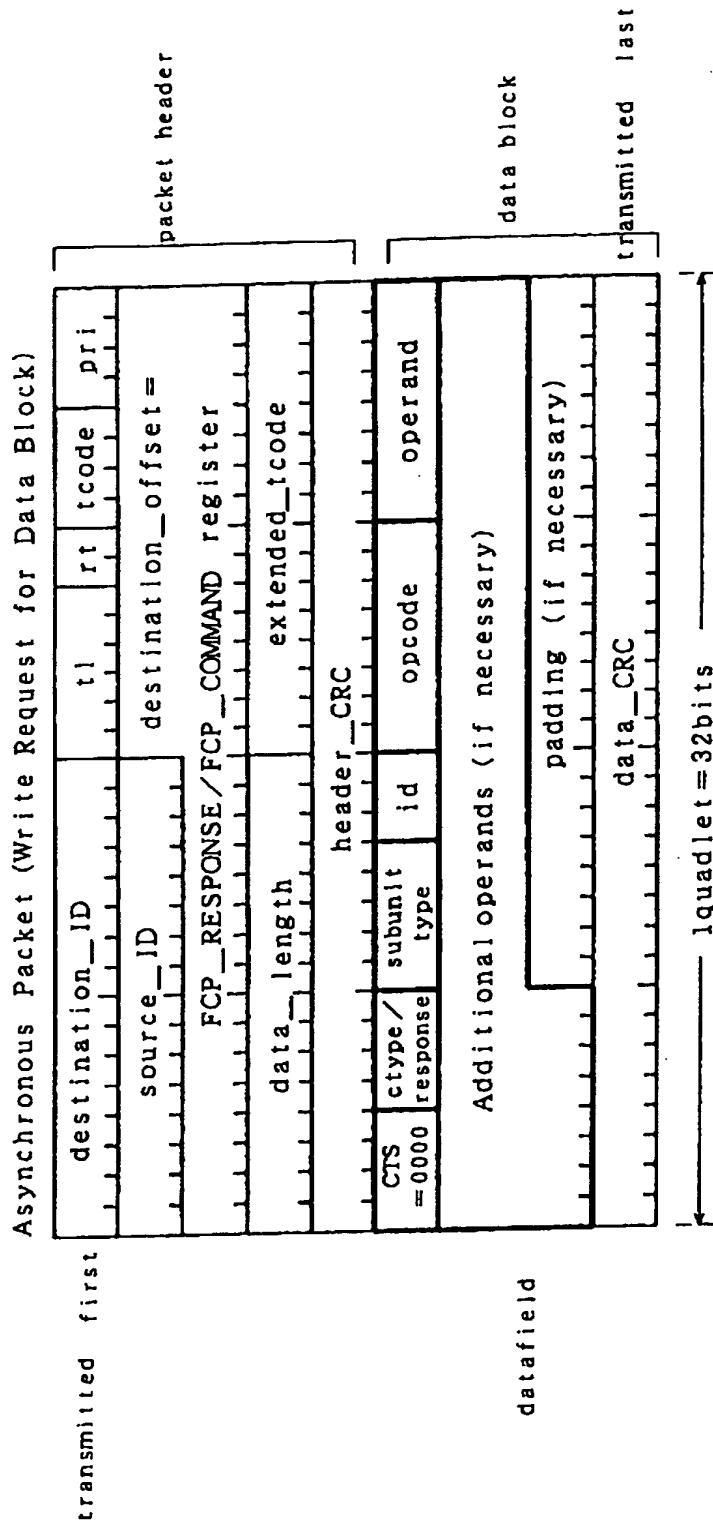
【図9】



【図10】



【図 1 1】



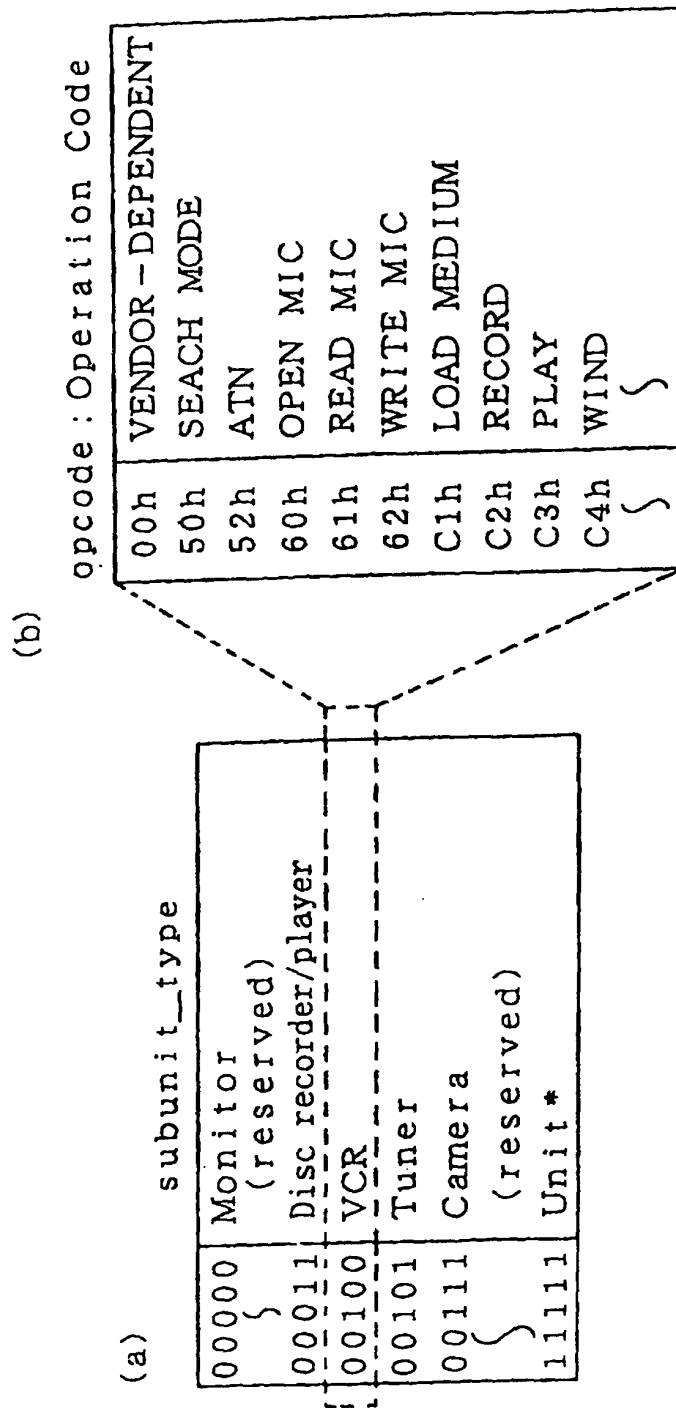
CTS コマンドセットのID
c_type コマンドの機能分類
response コマンドの処理結果
subunit type アドレス (機器内の機能単位を特定する
id アドレス (同一のsubunit typeを区別する)
opcode コマンド
operand コマンドのパラメータ

【図 12】

ctype/response

Command	0000	CONTROL
	0001	STATUS
	0010	INQUIRY
	0011	NOTIFY
	0100	(reserved)
	{	
	0111	
Response	1000	NOT IMPLEMENTED
	1001	ACCEPTED
	1010	REJECTED
	1011	IN TRANSITION
	1100	IMPLEMENTED/STABLE
	1101	CHANGED
	1110	(reserved)
	1111	INTERIM

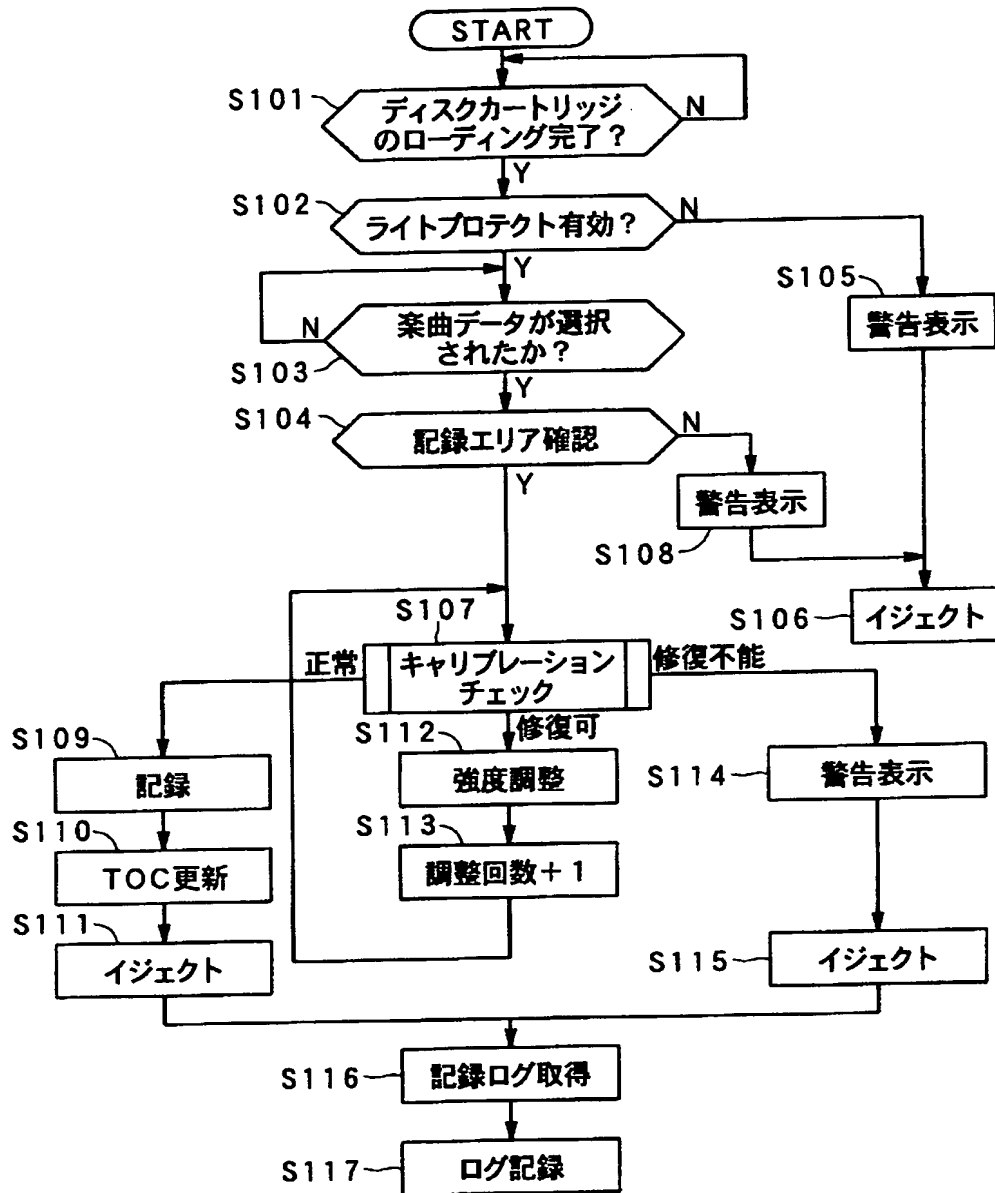
【図 1 3】



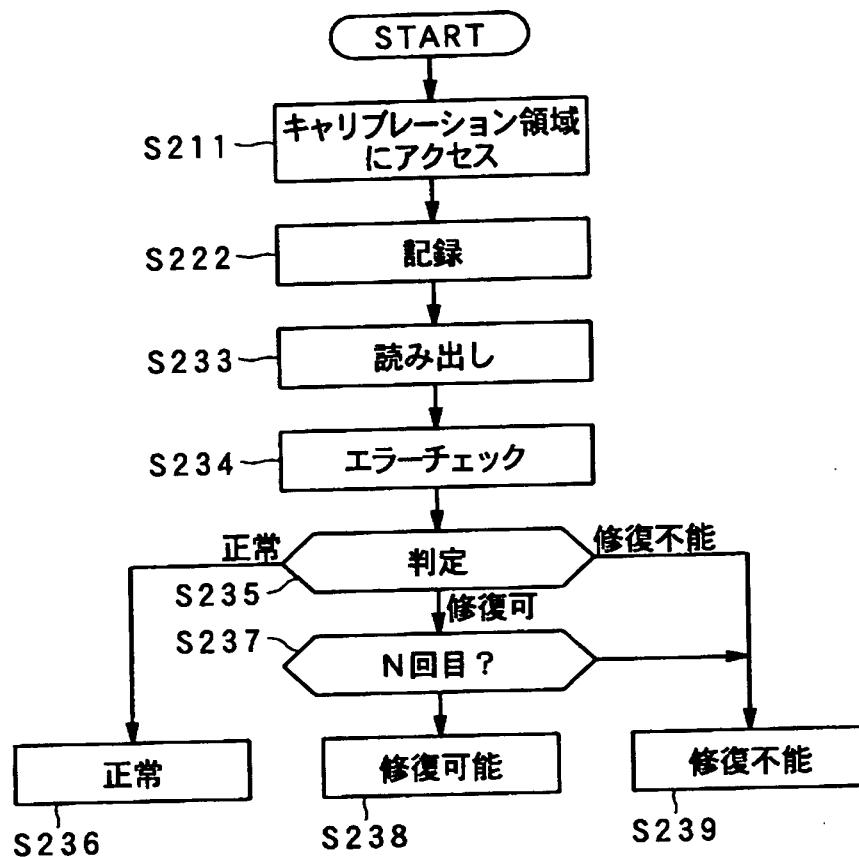
* 各 subunit 毎に opcode のテーブルを持つ

* 各 opcode 毎に operand が定義される

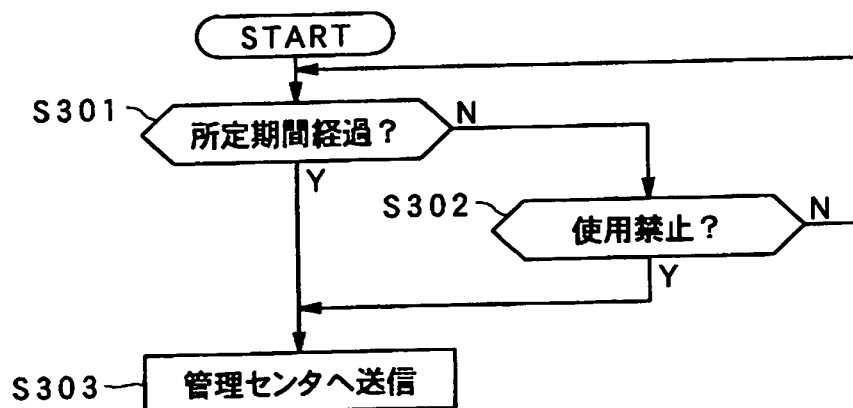
【図14】



【図 15】



【図 16】



【図 1 7】

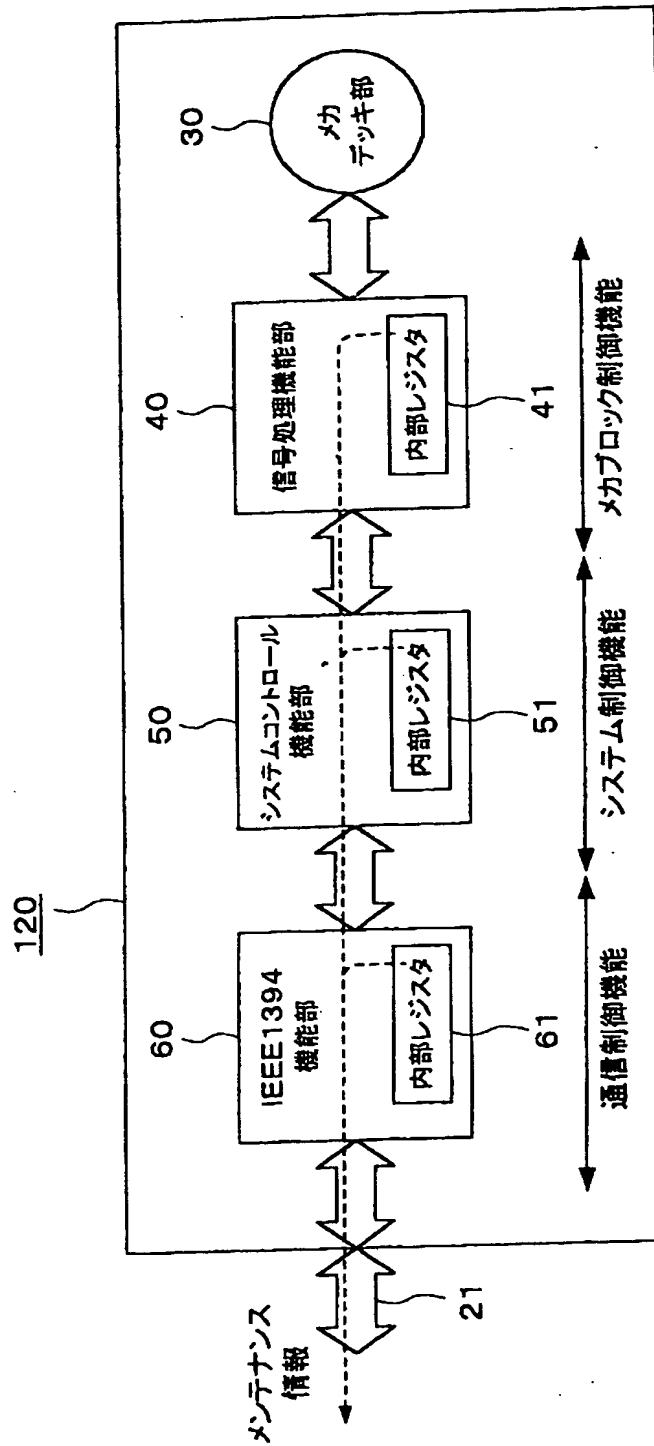
GET_MAINTENANCE_INFO

	contents								value
	msb							lsb	
	CTS(0h)				Ctype(1h)				01h
	subunit_type(11h)				subunit ID(0h)				18h
OpCode	VENDER_DEPENDENT								00h
Operand[0]	Company_ID								08h
Operand[1]									00h
Operand[2]									46h
Operand[3]	Level								F0h
Operand[4]	Product code								03h
Operand[5]									01h
Operand[6]	Application code								02h
Operand[7]	Opcode(GET_MAINTENANCE_INFO)								30h
Operand[8]	{ Total_rec(H)								FFh
Operand[9]	{ Total_rec(L)								FFh
Operand[10]	{ Viop_ref(H)								FFh
Operand[11]	{ Viop_ref(L)								FFh
Operand[12]	{ Viop(H)								FFh
Operand[13]	{ Viop(L)								FFh
Operand[14]	{ Temperature(H)								FFh
Operand[15]	{ Temperature(L)								FFh
Operand[16]	{ Voltage(H)								FFh
Operand[17]	{ Voltage(L)								FFh
Operand[18]	{ Download_count[Request](H)								FFh
Operand[19]	{ Download_count[Request](L)								FFh
Operand[20]	{ Download_count[Done](H)								FFh
Operand[21]	{ Download_count[Done](L)								FFh
Operand[22]	{ Download_count[Cancel](H)								FFh
Operand[23]	{ Download_count[Cancel](L)								FFh
Operand[24]	Interrupt_Register[7-0]								FFh
Operand[25]	emd_flag2[7-0]								FFh
Operand[26]	state_flag[7-0]								FFh
Operand[27]	retry_status_disp[7-0]								FFh
Operand[28]	rec_retry_count_sum								FFh
Operand[29]	{ Serial_number(H)								FFh
Operand[30]	{ Serial_number(L)								FFh
Operand[31]	{ Version_number(H)								FFh
Operand[32]	{ Version_number(L)								FFh
Operand[33]	{ error_rate(H)								FFh
Operand[34]	{ error_rate(L)								FFh

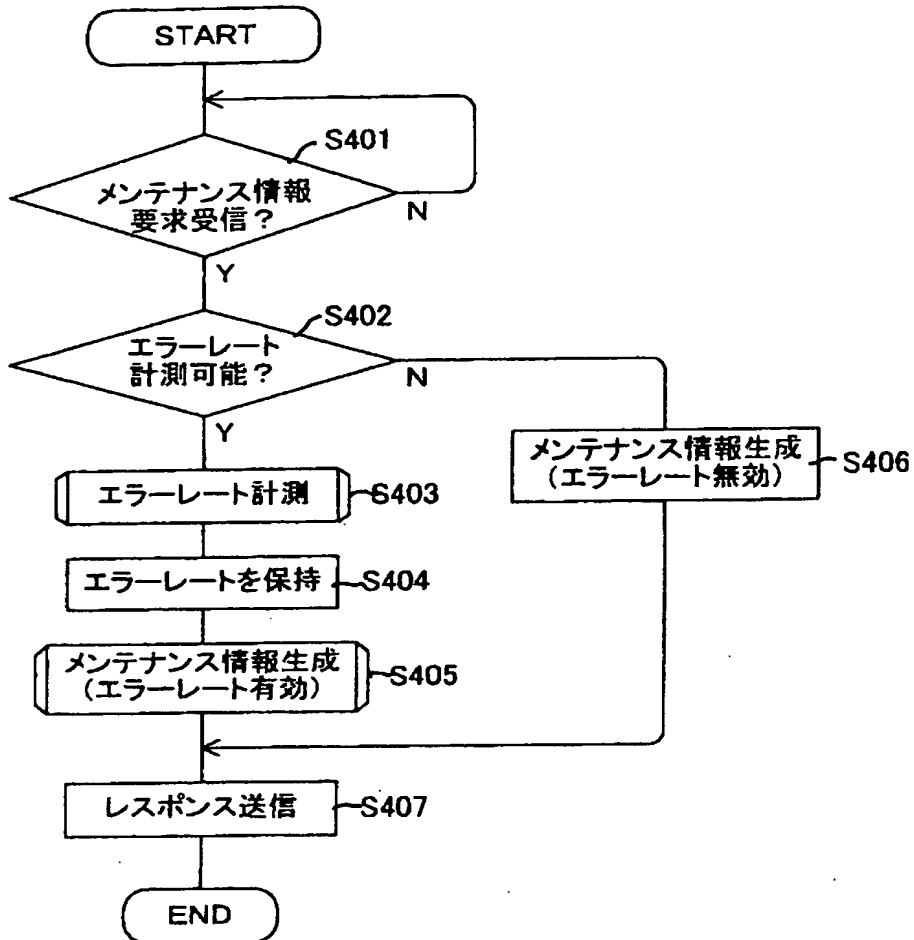
Command : 01 18 00 08 00 46 F0 03 01 02 30 FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF

Length = 38

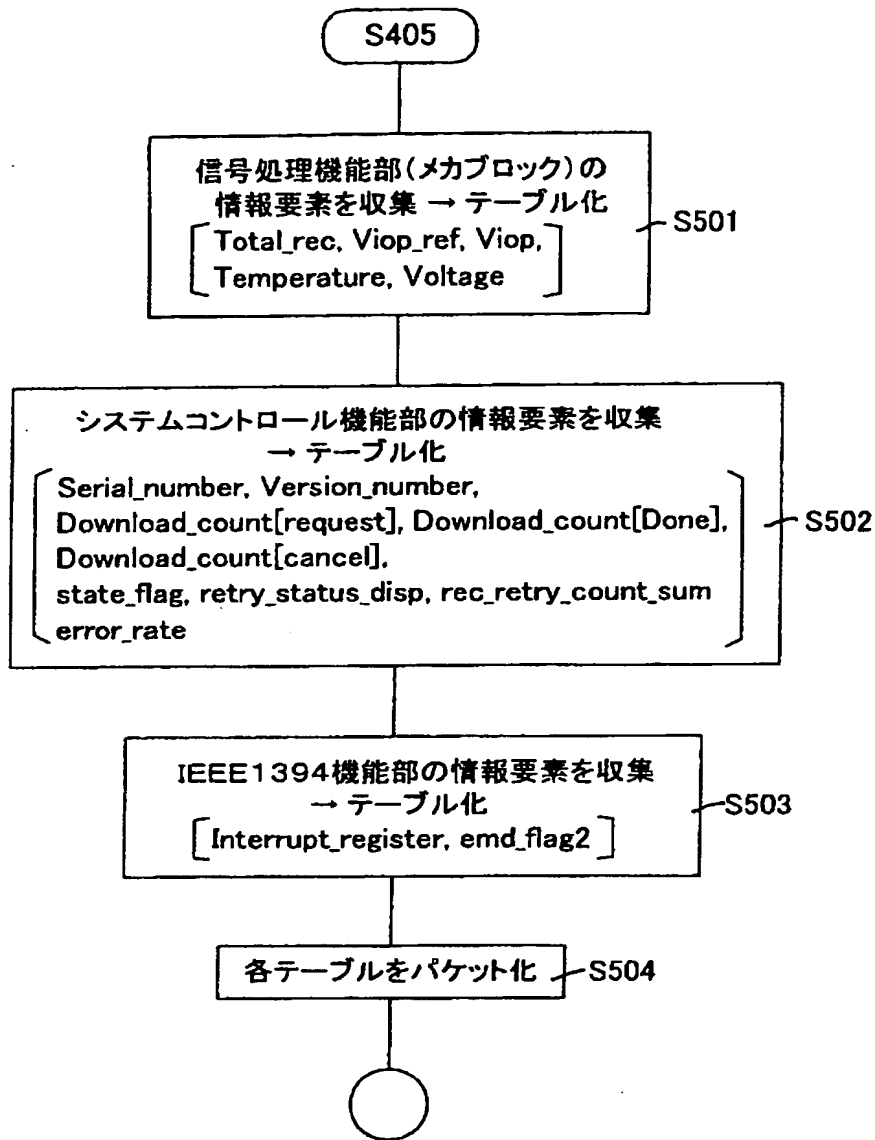
【図 18】



【図 1 9】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録エラーの発生を未然に防止する。

【解決手段】 記録装置 1 2 0 に装着されたディスクカートリッジのエラーレートを検出し、この検出されたエラーレートの情報を公衆端末装置 1 0 0 のメイン処理部 1 0 1 に出力する。エラーレートが第 1 の値以下のとき正常と判断し、第 2 の値以上のとき、使用禁止とし、第 1 の値と第 2 の値の間るとき、光ビームの光強度を上げ、光ディスクに確実にデータを記録できるようにする。

【選択図】 図 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社